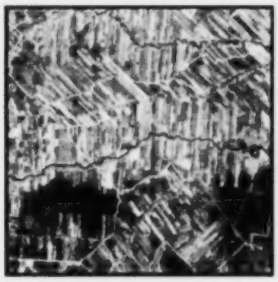


Suivi 2003 du Portrait agroenvironnemental des fermes du Québec

RAPPORT FINAL

Présenté à :

Ministère de l'Agriculture des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ)
L'Union des producteurs agricoles (UPA)
Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC)

Préparé par :
BPR inc.
4655, boul Hamel Ouest
Québec, Qc G1P 2J7

Agriculture, Pêcheries et Alimentation Québec

Agriculture et Agroalimentaire Canada

7 février 2005

106-06418/

Données de catalogage avant publication (Canada)

Vedette principale au titre :

Suivi 2003 du Portrait agroenvironnemental des fermes du Québec : rapport présenté au ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, à l'Union des producteurs agricoles et à Agriculture et Agroalimentaire Canada.

Comprend des références bibliographiques.

ISBN 2-550-43814-0

1. Agriculture – Aspects de l'environnement – Québec (Province) - ...

Toute reproduction de ce document est interdite sans la permission du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, de l'Union des producteurs agricoles et d'Agriculture et Agroalimentaire Canada.

Dépôt légal – 1er trimestre 2005

ISBN 2-550-43814-0

SUIVI 2003 DU
PORTRAIT AGROENVIRONNEMENTAL DES FERMES DU QUÉBEC

Rapport final

Présenté à :

Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ)
Union des producteurs agricoles (UPA)
Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC)

V/Réf. : DX1062-04-153
N/Réf. : R990406

Préparé par :

BPR Inc.
4655, boul. Hamel Ouest,
Québec, G1P 2J7

Jean-Yves Drolet, agr., M.Sc.

Sylvain Pigeon. ing., M.Sc.

Le 7 février 2005

REMERCIEMENTS

Le Comité de gestion du Portrait aimerait exprimer toute son appréciation aux personnes qui ont contribué significativement à l'une ou l'autre des étapes de réalisation du *Suivi 2003 du Portrait agroenvironnemental des fermes du Québec* et notamment :

- les producteurs et productrices agricoles du Québec qui ont aimablement accepté de répondre au *Sondage sur les pratiques agroenvironnementales des fermes du Québec* et qui ont volontairement autorisé la transmission du bilan de phosphore de leur entreprise au ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ);

- le personnel du MAPAQ, et particulièrement celui de ses directions régionales, pour le travail effectué au cours de l'opération d'enregistrement des exploitations agricoles du Québec dans le but de recueillir et de valider les renseignements auprès des entreprises agricoles au moyen du sondage;

- le personnel des fédérations régionales et des groupes spécialisés de l'Union des producteurs agricoles (UPA) pour avoir informé les producteurs et productrices agricoles et les avoir encouragés à participer au sondage;

- tous les travailleurs et travailleuses du domaine agricole qui, en marge de leurs attributions, ont vaillamment collaboré au *Suivi 2003 du Portrait agroenvironnemental des fermes du Québec*.

ÉQUIPE DE RÉALISATION

COMITÉ DE GESTION

Marc Chénier, AAC
Christian Lacasse, UPA
Yvan Lajoie, MAPAQ
Louis Ménard, UPA
Denis Sanfaçon, MAPAQ
Claude Soucy, MAPAQ

ÉQUIPE BPR

Jean-Yves Drolet, BPR inc.
Sylvain Pigeon, BPR inc.
Éric Cloutier, Momentum Technologies

TRAITEMENT STATISTIQUE

Hélène Crépeau, Service de consultation statistique
Département de mathématiques et de statistique, Université Laval

COMITÉ TECHNIQUE

Pierre Beaudet, MAPAQ
Daniel Bernier, UPA
Jean-Yves Drolet, BPR inc.
Hakim Lagha, MAPAQ
Yvan Lajoie, MAPAQ
Louis Ménard, UPA
Aubert Michaud, IRDA
David Morency, MAPAQ
Sylvain Pigeon, BPR inc.
Claude Soucy, MAPAQ

TABLE DES MATIÈRES

1. MISE EN CONTEXTE 1

2. MÉTHODOLOGIE 3

2.1 DÉFINITIONS 4
2.2 POPULATION VISÉE PAR LE SONDAGE 5
2.3 ÉCHANTILLONNAGE ET PARTICIPATION AU SONDAGE 5
2.4 NIVEAU DE PRÉCISION DES ESTIMATIONS 5
2.5 ORIGINE ET NATURE DES DONNÉES 9
2.6 PARAMÈTRES ENVIRONNEMENTAUX RETENUS AUX FINS DU SUIVI 2003 10

3. RÉSULTATS 17

3.1 STRUCTURE DE PRÉSENTATION 17
3.2 DONNÉES GÉNÉRALES SUR LA PRODUCTION AGRICOLE 19
3.3 LA RÉDUCTION DE LA POLLUTION LOCALISÉE 21
3.3.1 Les objectifs 21
3.3.2 Les actions 21
3.3.3 Les résultats du Suivi 2003 22
3.4 LA RÉDUCTION DE LA POLLUTION DIFFUSE PAR L'AZOTE ET LE PHOSPHORE 25
3.4.1 Les objectifs 25
3.4.2 Les actions 25
3.4.3 Les résultats du Suivi 2003 27
3.5 LA RÉDUCTION DE LA POLLUTION DIFFUSE PAR LES PESTICIDES 43
3.5.1 Les objectifs 43
3.5.2 Les actions 43
3.5.3 Les résultats du Suivi 2003 46
3.6 LA CONSERVATION DES SOLS ET LA PROTECTION DES COURS D'EAU 51
3.6.1 Les objectifs 51
3.6.2 Les actions 51
3.6.3 Les résultats du Suivi 2003 53
3.7 LA RÉDUCTION DES ODEURS AUX INSTALLATIONS D'ÉLEVAGE ET À L'ÉPANDAGE 57
3.7.1 Les objectifs 57
3.7.2 Les actions 57
3.7.3 Les résultats du Suivi 2003 57
3.8 LA RÉDUCTION DES GAZ À EFFET DE SERRE 63

ANNEXES

Annexe A : Paramètres prioritaires du Portrait agroenvironnemental des fermes du Québec, présentés par région administrative

Annexe B : Paramètres du Cadre d'intervention en agroenvironnement de l'UPA, présentés par région de l'UPA

Annexe C : Paramètres prioritaires du Portrait agroenvironnemental des fermes du Québec et paramètres du Cadre d'intervention en agroenvironnement de l'UPA, présentés par secteur de production

Annexe D : Lettre du Service de consultation statistique du Département de mathématiques et de statistique de l'Université Laval

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 2.1 CORRESPONDANCE ENTRE LE TYPE D'ENTREPRISE SPÉCIALISÉE ET LA PRODUCTION PRINCIPALE 4

TABLEAU 2.2 RÉPARTITION RÉGIONALE DE LA POPULATION TOTALE ET DE LA POPULATION VISÉE PAR LE SONDAGE 6

TABLEAU 2.3 RÉPARTITION RÉGIONALE ET SECTORIELLE DES RÉPONDANTS AU SONDAGE 7

TABLEAU 2.4 PRÉCISION ATTENDUE DES RÉSULTATS POUR UN NIVEAU DE CONFIANCE DE 95% 8

TABLEAU 2.5 PARAMÈTRES AGROENVIRONNEMENTAUX ISSUS DU PORTRAIT DE 1998 12

TABLEAU 2.6 PARAMÈTRES AGROENVIRONNEMENTAUX ISSUS DU CADRE D'INTERVENTION EN AGROENVIRONNEMENT DE L'UPA 14

TABLEAU 2.7 PARAMÈTRES AGROENVIRONNEMENTAUX ISSUS DU PLAN D'ACTION *« UN ENVIRONNEMENT À VALORISER »* 15

TABLEAU 3.1 ÉVOLUTION DES SUPERFICIES EN CULTURE DURANT LA PÉRIODE 1998-2003 POUR LES PRINCIPALES CATÉGORIES DE PRODUCTION VÉGÉTALE DU QUÉBEC 19

TABLEAU 3.2 ÉVOLUTION DU CHEPTEL DURANT LA PÉRIODE 1998-2003 POUR LES CATÉGORIES DE PRODUCTION ANIMALE DU QUÉBEC 19

TABLEAU 3.3 ÉVOLUTION DU CHEPTEL ET DES SUPERFICIES EN CULTURE DURANT LA PÉRIODE 1998-2003 POUR LES ENTREPRISES DU FICHIER DES EXPLOITATIONS AGRICOLES ENREGISTRÉES AU MAPAQ 20

TABLEAU 3.4 IMPACT DE LA BASE DE CALCUL DU RENDEMENT DES PRAIRIES SUR LE PRÉLÈVEMENT MOYEN DE L'ENSEMBLE DES CULTURES (1998-2003) 34

LISTE DES FIGURES

FIGURE 3.1 ÉVOLUTION DE LA PROPORTION DU CHEPTEL DONT LES DÉJECTIONS SONT ENTREPOSÉES EN STRUCTURE ÉTANCHE POUR L'ENSEMBLE DES SECTEURS DE PRODUCTION ET POUR LE SECTEUR LAITIER EN PARTICULIER 22

FIGURE 3.2 ESTIMATION DU NOMBRE DE PAEF ET DE MISES À JOUR DE PAEF RÉALISÉS PAR CINQ CATÉGORIES D'INTERVENANTS ENTRE 1999 ET 2003 26

FIGURE 3.3 ÉVOLUTION DE LA CLIENTÈLE DES ORGANISMES DE GESTION DES FUMIERS (OGF) ENTRE 1999 ET 2003 27

FIGURE 3.4 ÉVOLUTION DE L'UTILISATION DE LA PHYTASE ET DE L'ALIMENTATION MULTIPHASE DANS LES SECTEURS DU PORC ET DE LA VOLAILLE ENTRE 1996 ET 2003 31

FIGURE 3.5 ÉVOLUTION DE L'ACHAT D'AZOTE ET DE PHOSPHORE MINÉRAL AU QUÉBEC ENTRE 1990 ET 2003 (EN TONNES MÉTRIQUES PAR AN) 32

FIGURE 3.6 ÉVOLUTION DE CERTAINES PRATIQUES RELIÉES AUX PÉRIODES D'ÉPANDAGE ET AUX DÉLAIS D'INCORPORATION ENTRE 1998 ET 2003 (EN % DES VOLUMES ÉPANDUS) 35

FIGURE 3.7 ÉVOLUTION DES BILANS D'AZOTE ET DE PHOSPHORE ENTRE 1998 ET 2003 36

FIGURE 3.8 ÉVOLUTION DE LA PROPORTION DES ENTREPRISES DÉTENANT UN PLAN DE FERTILISATION ENTRE 1998 ET 2003 (% DES ENTREPRISES) 38

FIGURE 3.9 ÉVOLUTION DU RECOURS AUX ANALYSES DE FUMIER ENTRE 1998 ET 2003 (% DES ENTREPRISES) 39

FIGURE 3.10 PROPORTION RELATIVE DES SUPERFICIES EN CULTURES ANNUELLES ET EN CULTURES PÉRENNES ENTRE 1998 ET 2003 (EN % DES SUPERFICIES TOTALES EN CULTURE) 40

FIGURE 3.11 ÉVOLUTION DES VENTES DE MATIÈRES ACTIVES DE PESTICIDES ET DE L'INDICE DE PRESSION SUR LES SUPERFICIES EN CULTURES ANNUELLES AU QUÉBEC DE 1992 À 2000 44

FIGURE 3.12 ÉVOLUTION DES SUPERFICIES TOUCHÉES PAR LES PRATIQUES RELIÉES À LA LUTTE INTÉGRÉE POUR LES ENTREPRISES AGRICOLES ENCADRÉES PAR LES CLUBS-CONSEILS EN AGROENVIRONNEMENT (2000 –2003) 45

FIGURE 3.13 PROPORTION DES SUPERFICIES EN CULTURE AYANT REÇU DES PESTICIDES EN 1998 ET 2003 47

FIGURE 3.14 PROPORTION DES SUPERFICIES AVEC INTERVENTION GÉRÉES AVEC DES STRATÉGIES AUTRES QUE LE TRAITEMENT DE PESTICIDE DE PLEIN CHAMP UNIQUEMENT (2003) 48

FIGURE 3.15 PROPORTION DES ENTREPRISES EN PROCESSUS DE LUTTE INTÉGRÉE EN 2003 49

FIGURE 3.16 ÉVOLUTION DE L'UTILISATION DE REGISTRES D'APPLICATION DE PESTICIDES ET DE L'INTERVALLE DE RÉGLAGE DES PULVÉRISATEURS ENTRE 1998 ET 2003 50

FIGURE 3.17 ADOPTION DU TRAVAIL SANS LABOURS ET LARGEUR NON LABOURÉE LE LONG DES COURS D'EAU VERBALISÉS EN 2003 54

FIGURE 3.18 CONTRÔLE DE L'ACCÈS DES ANIMAUX AUX COURS D'EAU ENTRE 1998 ET 2003 55

FIGURE 3.19 ÉVOLUTION DES PARAMÈTRES ENVIRONNEMENTAUX RELATIFS AU CONTRÔLE DES ODEURS AU BÂTIMENT ENTRE 1998 ET 2003 58

FIGURE 3.20 COMPARAISON DE PARAMÈTRES ENVIRONNEMENTAUX RELATIFS AU CONTRÔLE DES ODEURS ENTRE 1998 ET 2003 59

FIGURE 3.21 ÉVOLUTION DES VOLUMES DE LISIER ÉPANDUS PAR RAMPE ENTRE 1996 ET 2003 60

LISTE DES ACRONYMES

AAC :	Agriculture et Agroalimentaire Canada
AFEQ :	Association des Fabricants d'Engrais du Québec
AQINAC :	Association Québécoise des Industries de Nutrition Animale et Céréalière
CCAE :	Clubs-Conseils en Agroenvironnement
CFQ :	Coopérative Fédérée de Québec
CPAQ :	Conseil des Productions Animales du Québec
CRAAQ :	Centre de Référence en Agriculture et Agroalimentaire du Québec
FPPQ :	Fédération des Producteurs de Porcs du Québec
IRDA :	Institut de Recherche et de Développement en Agroenvironnement inc.
MAPAQ :	Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec
OGF :	Organismes de Gestion des Fumiers (maintenant appelés Regroupements)
PAA:	Plan d'Accompagnement Agroenvironnemental
PAAE:	Plan d'Accompagnement Agroenvironnemental Equivalent
PAEF :	Plan Agroenvironnemental de Fertilisation
PAIA :	Programme d'Aide à l'Investissement en Agroenvironnement
PGFI:	Plan Global de Fertilisation Intégrée
REA :	Règlement sur les Exploitations Agricoles
RRPOA:	Règlement sur la Réduction de la Pollution d'Origine Agricole
UPA:	Union des Producteurs Agricoles
UQCN:	Union Québécoise pour la Conservation de la Nature

SOMMAIRE EXÉCUTIF

Le Suivi 2003 du Portrait agroenvironnemental des fermes du Québec est une initiative concertée du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ), de l'Union des producteurs agricoles (UPA) et d'Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC). Il s'inscrit dans la démarche de ces différentes organisations qui désirent suivre l'évolution des pratiques environnementales des entreprises agricoles.

Le projet vise ainsi à présenter l'évolution, entre 1998 et 2003, de pratiques agroenvironnementales caractérisées dans le cadre du Portrait agroenvironnemental des fermes du Québec de 1998 (BPR-GREPA, 1999). Il vise également à évaluer les progrès réalisés pour les paramètres identifiés par le Plan d'action *« Un environnement à valoriser »*, qui découle du *Rendez-vous des décideurs en agriculture et agroalimentaire* de mars 1999, et pour ceux retenus par le *Cadre d'intervention en agroenvironnement de l'UPA*. Le sommaire exécutif fait état des objectifs ciblés pour l'horizon 2005 par le Plan d'action *« Un environnement à valoriser »*.

L'approche utilisée pour effectuer ce suivi a été l'acquisition d'informations agroenvironnementales pertinentes via un sondage auquel ont répondu 5 178 entreprises agricoles enregistrées au MAPAQ. La taille initiale de l'échantillon a été établie de façon à obtenir le degré de précision désiré à l'échelle des régions administratives ou des onze secteurs de production retenus. Les répondants ont été accompagnés dans leur démarche par les conseillers agricoles des centres de services du MAPAQ. Le taux de réponse global au sondage s'est établi à 83%. Les données du sondage ont été complétées par celles du fichier des exploitations agricoles enregistrées au MAPAQ de 2003 ainsi que par celles contenues dans les quelque 10 500 bilans de phosphore obtenus par le ministère de l'Environnement du Québec (MENV) en vertu du *Règlement sur les exploitations agricoles* (REA) et qui ont pu être transférés au MAPAQ pour les fins du projet.

Comme en 1998, les informations recueillies pour l'année 2003 mettent l'emphase sur des pratiques que les entreprises agricoles peuvent adopter et qui contribuent à minimiser le risque d'impacts sur l'environnement.

Ces informations ont été regroupées sous un nombre limité de thèmes qui englobent l'ensemble des paramètres d'intérêt des différentes organisations. Ces thèmes principaux sont :

- La réduction de la pollution localisée;
- La réduction de la pollution diffuse par l'azote et le phosphore;
- La réduction de la pollution diffuse par les pesticides;
- La conservation des sols et la protection des cours d'eau;
- La réduction des odeurs aux installations d'élevage et à l'épandage;
- La réduction des gaz à effet de serre produits par le secteur agricole.

Le rapport rappelle d'abord les objectifs agroenvironnementaux poursuivis pour chacun de ces thèmes ainsi que les actions réalisées par les partenaires durant la période 1998-2003. Les grandes tendances observées relativement à ces thèmes sont présentées dans le corps du document, alors que les résultats détaillés par région administrative, par région de l'UPA ou par secteur de production sont rapportés en annexe.

Réduction de la pollution localisée

Le Plan d'action *« Un environnement à valoriser »* vise, d'ici 2005, à ce que 100% des déjections du cheptel des entreprises visées par le *Règlement sur les exploitations agricoles* (REA) soient entreposées de manière conforme aux normes applicables. Cependant, l'évolution rapide du contexte réglementaire et sa relative complexité en lien avec les guides de bonnes pratiques et les échéanciers de mise en œuvre rendent difficile la présentation de l'entreposage strictement sous l'angle de la conformité réglementaire.

Toutefois, les données recueillies quant aux modes d'entreposage donnent des indications claires en ce qui a trait à l'évolution de l'entreposage en ouvrages étanches entre 1998 et 2003. Ainsi, la proportion du cheptel dont les déjections sont entreposées dans ce type d'ouvrage est passée de 66% à 73% durant cette période. Cette augmentation a été fortement influencée par les résultats obtenus dans le secteur laitier, pour lequel cette proportion a progressé de 58% à 85%. Ces résultats sont conséquents avec les investissements consentis dans ce créneau d'intervention spécifique. En effet, de 1999 à 2003, près de 5 050 projets d'ouvrages de stockage ont été subventionnés, représentant des investissements de l'État et des producteurs de l'ordre de 336 M$.

Réduction de la pollution diffuse par l'azote et le phosphore

La pollution diffuse constitue une problématique plus complexe que la pollution localisée considérant qu'elle dépend de la dynamique qui s'exerce entre le bilan des apports en intrants, les pratiques agricoles au champ et les conditions du milieu. Il est ainsi difficile d'isoler un nombre limité de paramètres qui puissent prendre en compte la complexité des facteurs en cause.

Le Suivi 2003 a permis de mesurer l'évolution de plusieurs paramètres reliés aux risques de pollution diffuse, notamment les bilans de charge pour l'azote et le phosphore, les pratiques d'alimentation du cheptel visant à réduire ces charges dans les fumiers ainsi que des paramètres de bonnes pratiques qui réduisent les risques environnementaux (ex. : plan de fertilisation, analyse de fumier, engrais verts).

Les bilans d'azote et de phosphore calculés dans le cadre du Suivi 2003 donnent un indice général et relatif des charges fertilisantes appliquées sur les superficies en culture. Le bilan d'azote met en relation les charges efficaces d'azote provenant du cheptel et des engrais minéraux avec les prélèvements des cultures réceptrices de ces engrais. Le *bilan de phosphore à la surface du sol* comptabilise par ailleurs les apports totaux en phosphore provenant du cheptel et des engrais minéraux en fonction des prélèvements de l'ensemble des superficies cultivées sur un territoire. Les méthodologies de calcul du Portrait de 1998 ont été reprises en tenant compte des données de référence les plus récentes dans le domaine.

Les résultats indiquent que le bilan global d'azote pour le Québec s'établit à + 8 kg de N par hectare de superficie réceptrice d'engrais, organique ou minéral, et qu'il est demeuré inchangé depuis 1998. Les facteurs susceptibles de faire augmenter ce bilan tels que l'accroissement du cheptel, la progression de la gestion liquide et l'amélioration des pratiques d'épandage ont été contrebalancés par d'autres éléments agissant en sens inverse, notamment l'augmentation du prélèvement moyen des cultures et la baisse des rejets unitaires des animaux dans certains secteurs. Par ailleurs, la consommation d'engrais minéraux azotés est demeurée stable d'après les données disponibles auprès de l'industrie.

Quant au bilan de phosphore à la surface du sol, il a diminué de 21%, passant de 33 kg P_2O_5/ha/an en 1998 à 26 kg P_2O_5/ha/an en 2003. Cette baisse est principalement attribuable à la meilleure utilisation des engrais de ferme, qui découle de la réalisation de plans agroenvironnementaux de fertilisation (PAEF) et s'est traduite par une diminution de la consommation des engrais minéraux phosphatés durant cette période (31%).

Les progrès réalisés en alimentation animale dans les secteurs du porc et de la volaille ont permis de réduire les rejets unitaires, notamment en phosphore, dans ces productions. L'utilisation de la phytase touchait en 1998 27% du cheptel porcin et 3% du cheptel de volailles alors que ces proportions s'établissent maintenant à 90% et 54%, respectivement. L'alimentation multiphase a également progressé et touche, en 2003, 77% des unités animales porcines par rapport à 65% en 1998.

La diminution des risques de pollution diffuse par l'azote et le phosphore est également liée à la mise en place de bonnes pratiques au champ qui permettent de contrôler les pertes potentielles à l'environnement. Parmi ces facteurs, on note la mise en place des PAEF, le recours aux analyses d'engrais de ferme, les superficies faisant l'objet de pratiques de conservation des sols dans les cultures annuelles et l'utilisation des engrais verts.

La proportion des entreprises détenant un plan de fertilisation a augmenté de 42% à 77% entre 1998 et 2003. La notion de PAEF de 2003 étant plus élaborée que celle du plan de fertilisation de 1998, les données indiquent une nette progression du niveau d'encadrement des pratiques de fertilisation au Québec. L'objectif du Plan d'action *« Un environnement à valoriser »* est que 100% des entreprises visées par la réglementation détiennent un PAEF d'ici 2005. Par ailleurs, le recours aux analyses de fumier comme outil de gestion de la fertilisation est passé de 18% des entreprises en 1998 à 66% en 2003 pour les entreprises de production animale.

Les résultats du sondage indiquent que la proportion des superficies en cultures annuelles est passée de 45% à 53% durant cette période. Ces résultats sont corroborés par les données de Statistique Canada (2004) qui font état d'une croissance des superficies en grandes cultures de l'ordre de 25% entre 1998 et 2003. Cette progression s'est principalement faite en parallèle avec une diminution des superficies en fourrages. Cependant, les pratiques de travail réduit du sol et l'utilisation d'engrais verts sont reconnus comme ayant un effet positif sur la conservation des sols. À cet effet, 44% des superficies en cultures annuelles ont fait l'objet de travail réduit du sol en 2003 alors que cette proportion s'établissait à 36% en 1998. Par ailleurs, de 1998 à 2003, les superficies en engrais verts ont progressé de 4,5% à 6% des superficies en cultures annuelles.

Réduction de la pollution diffuse par les pesticides

L'évaluation des risques de pollution diffuse par les pesticides fait appel à plusieurs variables liées à l'importance de leur utilisation (les facteurs de pression), leurs modalités de gestion au champ et les conditions du milieu. Le Suivi 2003 du Portrait a mis l'emphase sur les paramètres de gestion puisque ce sont ceux qui peuvent être adoptés par les entreprises agricoles.

Les objectifs des plans d'action ont évolué historiquement à partir de la *Stratégie phytosanitaire*, lancée en 1992 par le MAPAQ. Le Plan d'action *« Un environnement à valoriser »* a repris l'objectif de base de la Stratégie phytosanitaire, qui est la réduction de l'utilisation des pesticides de 50% par rapport au niveau de référence de 1992. L'autre objectif poursuivi par le Plan d'action *« Un environnement à valoriser »* consiste au recours à la *lutte intégrée*, en 2003, pour 70% des superficies cultivées en céréales, maïs, soya, pomme et pomme de terre.

Le MENV compile des statistiques depuis 1992 sur deux paramètres reliés à l'utilisation des pesticides, soit la quantité de matières actives vendue dans le secteur agricole et le ratio de cette quantité par unité de superficie en cultures annuelles, ces dernières étant celles qui sont les plus susceptibles d'être traitées avec ces produits.

La vente de matières actives de pesticides dans le secteur agricole a enregistré une baisse de 8,3% entre 1992 et 2000, les données pour la plage 2001-2003 n'étant pas disponibles. La quantité de matière active vendue ramenée par hectare en cultures annuelles est en constante régression depuis 1993. Ce ratio est passé de 3,65 kg/ha en 1992 à 2,70 kg/ha en 2000, soit une réduction de 26%. La tendance indique toutefois que l'objectif de réduire de 50% les quantités de pesticides utilisées par rapport au niveau de 1992 n'a vraisemblablement pas encore été atteint.

Relativement à la lutte intégrée, il a été retenu, compte tenu des données disponibles via le sondage, qu'une entreprise est dans un tel processus lorsqu'elle (i) réalise du dépistage, (ii) fait le réglage de son pulvérisateur au moins 1 fois par année et (iii) tient un registre de ses interventions phytosanitaires. En vertu de cette définition, 33% des entreprises sont en processus de lutte intégrée. Plus spécifiquement, cette proportion s'établit à 57% et 58%, respectivement, pour les entreprises spécialisées dans la production de pommes de terre et de pommes, et à 29% pour les entreprises spécialisées en grandes cultures. Les résultats obtenus en 2003 témoignent des efforts consacrés par les différents secteurs de production dans la démarche d'adoption des principes de la lutte intégrée.

Par ailleurs, les données du sondage indiquent que la proportion des superficies en culture recevant des pesticides a augmenté de 42% à 45% entre 1998 et 2003, ce qui s'explique en partie par l'accroissement simultané des cultures annuelles. En 2003, des stratégies de rechange au traitement de pesticides de plein champ étaient appliquées pour 36% des superficies ayant fait l'objet d'interventions phytosanitaires. Ces stratégies de rechange peuvent comprendre l'application de pesticides en bandes ou localisée, le désherbage mécanique, l'application d'herbicides chimiques à doses réduites, l'utilisation d'agents biologiques, le traitement par des moyens physiques ou des interventions combinées.

Conservation des sols et protection des cours d'eau

Ce thème regroupe les paramètres relatifs à la réduction des risques d'érosion hydrique et éolienne, notamment le travail réduit du sol et l'utilisation de brise-vent, ainsi que les pratiques ayant une influence connue sur la qualité des eaux de surface, soit le contrôle de l'accès des animaux aux cours d'eau et le maintien de bandes riveraines.

Tel que mentionné précédemment, le recours au travail réduit du sol a progressé entre 1998 et 2003. L'établissement de brise-vent, quant à lui, constitue une mesure reconnue pour contrôler les risques d'érosion éolienne, particulièrement dans le cas des cultures annuelles établies sur des sols sensibles à ce processus. Les résultats indiquent que les superficies protégées par les brise-vent représentent, en 2003, 4% des superficies en cultures annuelles, soit l'équivalent de 46 000 hectares à l'échelle de la province, ce qui constitue une légère augmentation depuis 1998 (2,4 %).

Les bandes riveraines peuvent jouer différents rôles reliés à leur pouvoir de filtration, à la dynamique des cours d'eau ou au maintien des habitats fauniques. Leur efficacité dépend de plusieurs facteurs, notamment des caractéristiques hydrologiques du bassin versant, des conditions du milieu (sols, pentes, etc.), des paramètres considérés (N, P, etc), de la végétation et de la largeur de la bande. La largeur de la bande riveraine n'est donc qu'un des facteurs influençant son efficacité pour une fonction donnée.

La *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables* (PPRLPI) du gouvernement du Québec définit un cadre normatif minimal pour l'ensemble des cours d'eau au Québec. La Politique stipule qu'une bande d'une largeur minimale de trois mètres à partir de la ligne naturelle des hautes eaux doit être conservée sans travail du sol. Cette bande de protection doit inclure au moins un mètre sur le replat du terrain si le haut du talus se trouve à moins de trois mètres de la ligne des hautes eaux (Goupil, 2002). En pratique, le respect de ces conditions relève du cas par cas et plusieurs situations distinctes peuvent être observées pour une même entreprise.

Lors de leur enregistrement au fichier des exploitations agricoles du MAPAQ, les entreprises sont appelées à déclarer si un cours d'eau verbalisé traverse leur exploitation et, le cas échéant, la largeur non labourée conservée le long de ce cours d'eau. Considérant le caractère interprétatif de la détermination de la ligne des hautes eaux et de la condition relative à la présence d'un talus, il est impossible d'affirmer si la largeur déclarée par les entreprises est effectivement calculée à partir de la ligne des hautes eaux ou du haut du talus. Les données du Suivi de 2003 ne permettent donc pas de statuer sur le niveau de conformité des entreprises à la *Politique*. L'objectif du Plan d'action *« Un environnement à valoriser »* est que 100% des entreprises respectent les normes de protection des bandes riveraines d'ici 2005.

Les statistiques obtenues sur la proportion des entreprises déclarant une bande de protection non labourée de 1 m et de 3 m a été tout de même calculée à titre indicatif. Les résultats montrent que 89% et 55% des entreprises dont les terres sont traversées par un cours d'eau verbalisé ont conservé respectivement une bande non labourée d'au moins 1 m et d'au moins 3 m à partir de la ligne des hautes eaux ou d'un talus en bordure de ce dernier.

Le contrôle de l'accès des animaux aux cours d'eau est également un enjeu important relié à la conservation des sols et de l'eau en milieu agricole. La proportion du cheptel dont l'accès aux cours d'eau est contrôlé, par rapport au cheptel total ayant potentiellement accès à un cours d'eau, est passée de 49% en 1998 à 57% en 2003. Ce taux de progression est conséquent avec le fait que les programmes de soutien financier spécifiques à cette intervention ont été mis en place vers la fin de la période 1998-2003, soit en 2001. Le Plan d'action *« Un environnement à valoriser »* vise le contrôle de l'accès des animaux aux cours d'eau pour la totalité des entreprises agricoles en 2005.

Réduction des odeurs aux installations d'élevage et à l'épandage

Les paramètres environnementaux retenus pour caractériser le contrôle des émissions d'odeurs ont été distingués selon qu'ils touchent les bâtiments d'élevage ou les pratiques d'épandage.

Les paramètres spécifiques aux bâtiments ou à l'entreposage concernent la proportion du cheptel en gestion liquide, l'aménagement d'écrans boisés autour des bâtiments d'élevage, l'utilisation de toiture à l'entreposage et le traitement des déjections. Les éléments qui touchent les pratiques de gestion au champ des engrais de ferme sont l'importance des volumes d'engrais de ferme épandus sous forme liquide ainsi que les modalités de leur épandage (modes d'épandage, périodes et délais d'incorporation).

La proportion du cheptel dont les déjections sont gérées sous forme liquide est passée de 49% en 1998 à 56% en 2003. Cette augmentation est principalement attribuable à la production laitière, pour laquelle cette progression a été de 20% à 50% durant cette période. Par ailleurs, la proportion du cheptel situé dans des bâtiments protégés par des écrans boisés plantés a évolué de 7% en 1998 à 15% en 2003. Ces écrans boisés sont constitués de haies plantées à cette fin et les environnements forestiers naturels ne sont pas considérés. La proportion des unités animales dont les déjections sont entreposées sous toiture a également augmenté de 7% à 11% durant la même période. Enfin, le traitement des déjections à l'entreposage pour des fins de contrôle des odeurs demeure une activité toujours marginale dans le contexte actuel de production, touchant environ 1% des unités animales en 2003 comme en 1998.

La proportion des volumes d'engrais de ferme épandus sous forme liquide s'établissait à 37% en 1998 et elle a été estimée à 66% en 2003. L'augmentation de la proportion des bovins laitiers dont les déjections sont gérées en régie liquide explique en partie ce taux de croissance.

En parallèle, la proportion des lisiers épandus par rampe a progressé de 17% en 1998 à 25% en 2003. Malgré cette amélioration, des efforts supplémentaires devront être consentis afin d'atteindre l'objectif de 50% visé par le Plan d'action *« Un environnement à valoriser »* pour l'horizon 2005. La proportion des engrais de ferme laissés en surface a régressé de 52% à 48% entre 1998 et 2003. Pour les lisiers seulement, cette statistique s'établit à 43% en 2003.

Le calcul des pertes d'azote par volatilisation intègre pour sa part des composantes liées au mode d'épandage, au type de fumier et à sa consistance ainsi qu'au délai d'incorporation. La proportion d'azote perdu par volatilisation était de l'ordre de 23% en 1998 et elle a été estimée à 22% en 2003. Cette stabilité résulte des effets contraires de la hausse des volumes épandus sous forme liquide, qui augmente les risques de volatilisation, et de l'amélioration des modalités d'épandage, qui les diminue.

Les bonnes pratiques préconisées pour une gestion optimale des éléments fertilisants contenus dans les engrais de ferme tendent à rapprocher les moments d'application des besoins réels des cultures. Les calendriers d'épandage ont donc tendance à se déplacer graduellement vers le printemps et l'été au détriment des applications automnales. À titre indicatif, la proportion des engrais de ferme épandus en post-récolte dans les cultures annuelles était de 46% en 1998 alors qu'elle est de 29% en 2003.

Réduction des gaz à effet de serre par l'agriculture

L'agriculture contribue avec les autres secteurs de l'activité humaine à la production de gaz à effet de serre (GES). À l'échelle provinciale, l'agriculture contribuait, en 1998, à environ 10 % des émissions de gaz à effet de serre, les principaux producteurs étant les transports (38 %) et le secteur industriel (33 %) (Gouvernement du Québec, 2000). La proportion des émissions agricoles sur les émissions totales est demeurée sensiblement la même (9,5%) en 2000 (MENV, 2001).

Dans son énoncé sur le contexte et les orientations sur la mise en œuvre du protocole de Kyoto au Québec, le Bureau sur les changements climatiques (2003) conclut que des mesures concrètes pourront permettre des réductions de GES dans le domaine agricole, notamment l'utilisation des rampes d'épandage, la promotion des techniques favorisant l'augmentation des réserves de carbone dans le sol et le soutien aux technologies de traitement des fumiers qui assurent un captage et une récupération des biogaz.

En termes de pratiques agricoles, la plupart des interventions visant une utilisation optimale des intrants auront indirectement un effet positif sur la réduction des GES. Parmi les facteurs considérés dans le Suivi 2003 du Portrait, les paramètres qui présentent un intérêt particulier pour les GES sont :

- L'alimentation multiphase dans la production de porcs et de volailles;
- Le bilan de l'azote apporté par les engrais minéraux et organiques;
- Les modalités d'épandage des engrais de ferme (équipements, délais d'incorporation, périodes d'épandage);
- L'évolution des cultures annuelles et l'importance du travail réduit du sol.

L'évolution de ces paramètres est discutée par le biais des autres thématiques présentées dans le rapport. Dans le cas de l'azote, le bilan des apports d'engrais n'a pas évolué depuis 1998 mais les pratiques d'alimentation et d'épandage ont contribué à l'amélioration de la conservation de l'azote de l'écosystème agricole.

Pour ce qui est du carbone, deux tendances opposées se manifestent. D'une part, l'augmentation des cultures annuelles tend à réduire le potentiel d'accumulation de carbone dans le sol alors que, d'autre part, la progression du recours au travail réduit du sol favorise cette accumulation.

1. MISE EN CONTEXTE

En 1998, l'Union des producteurs agricoles (UPA), le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ) et l'Institut de recherche et de développement en agroenvironnement inc. (IRDA) établissaient, à partir d'une vaste enquête auprès d'environ 18 000 entreprises agricoles, le *Portrait agroenvironnemental des fermes du Québec*, ci-après nommé le Portrait. Ce projet visait, entre autres, à identifier les forces et les faiblesses des pratiques agricoles qui influencent la qualité de l'environnement et à préciser les enjeux agroenvironnementaux régionaux et sectoriels.

Le groupe de travail « *Un environnement à valoriser* », mis en place lors du *Rendez-vous des décideurs en agriculture et agroalimentaire* de mars 1999, a adopté pour l'horizon 1998-2005 un plan d'action prévoyant l'adoption de pratiques plus respectueuses de l'environnement pour quelque 20 000 fermes qui représentent près de 90% des activités agricoles au Québec. Le Portait agroenvironnemental de 1998 et son processus de mise à jour constituent une pierre angulaire de ce plan, nommé le *Plan d'action « Un environnement à valoriser »*.

Rappelons que le groupe de travail *« Un environnement à valoriser »* rassemble plusieurs acteurs du milieu agricole, soit le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ), l'Union des producteurs agricoles (UPA), le ministère de l'Environnement du Québec (MENV), l'Union des municipalités du Québec (UMQ), la Fédération québécoise des municipalités (FQM), l'Union québécoise pour la conservation de la nature (UQCN), le ministère des Affaires municipales, du Sport et du Loisir (MAMSL), l'Institut de recherche et de développement en agroenvironnement inc. (IRDA), l'Ordre des agronomes du Québec (OAQ), la Coopérative fédérée du Québec (CFQ) et l'Association québécoise des industries de nutrition animale et céréalière (AQINAC).

Le présent projet vise ainsi à présenter l'évolution depuis 1998 de certaines pratiques agricoles déjà caractérisées dans le Portrait agroenvironnemental des fermes du Québec (UPA-MAPAQ-IRDA) et également à mesurer le degré d'atteinte des objectifs spécifiques ciblés pour l'horizon 2005 par le Plan d'action *« Un environnement à valoriser »* et pour 2003 par le *Cadre d'intervention en agroenvironnement de l'UPA*. L'atteinte des objectifs visés était tributaire de divers engagements et actions à être mis en œuvre par les intervenants du secteur agricole.

De façon plus spécifique, le projet évaluera :

- L'évolution du Portrait agroenvironnemental des fermes du Québec sur une période de 5 ans entre 1998 et 2003, et ce, à partir d'une comparaison temporelle de 27 paramètres agroenvironnementaux issus du Portrait de 1998, regroupés en 9 thèmes;
- L'impact des interventions conduites dans le *Cadre d'intervention en agroenvironnement de l'UPA*, en mesurant l'atteinte des cibles associées à ses 19 paramètres, regroupés en 6 axes prioritaires d'intervention;
- L'évolution des 8 paramètres du Plan d'action *« Un environnement à valoriser »*, regroupés en 4 axes d'intervention.

2. MÉTHODOLOGIE

Le Portrait agroenvironnemental des fermes de 1998 a été réalisé par la voie d'un recensement systématique qui a permis de recueillir et d'analyser des données agroenvironnementales variées. Les 20 358 entreprises ciblées par ce recensement étaient essentiellement des entreprises agricoles visées par le *Règlement sur la pollution d'origine agricole* (RRPOA), auxquelles se sont ajoutées certaines entreprises serricoles et pomicoles. Plus spécifiquement, les entreprises retenues en 1998 répondaient à au moins un des critères de sélection suivants:

- Entreprise de production animale sur fumier liquide;
- Entreprise de production animale sur fumier solide possédant 40 unités animales ou plus;
- Entreprise cultivant 5 hectares ou plus de pomme de terre ou de culture maraîchère;
- Entreprise cultivant 15 hectares ou plus de maïs-grain ou de maïs d'ensilage;
- Entreprise dont la superficie totale en culture, moins les superficies en pâturages et prairies qui ne sont pas constitués de maïs ou de céréales destinés au fourrage, est de 25 hectares ou plus;
- Entreprise exploitant 600 m^2 ou plus de superficies de serres;
- Entreprise cultivant 4 hectares ou plus de pommiers.

Les entreprises ciblées par le recensement de 1998 représentaient respectivement 66%, 93% et 86% des entreprises, du cheptel et des superficies en culture de l'ensemble des entreprises inscrites au fichier des exploitations agricoles du MAPAQ en mars 1998. Le recensement a effectivement permis de recueillir les informations de 88% des entreprises de la population ciblée, ce qui correspond à 88% du cheptel et 86% des superficies en culture de cette population.

Un questionnaire exhaustif sur les pratiques agricoles ayant une influence sur la qualité de l'environnement et le recours à des données externes sur l'état de l'environnement avaient permis la présentation de statistiques descriptives et le calcul d'indicateurs agroenvironnementaux multifactoriels. Cette façon de faire correspondait aux objectifs de mobilisation d'un premier portrait et au désir d'obtenir des données détaillées sur un ensemble de pratiques. Ce portrait a permis d'identifier des créneaux d'intervention prioritaires pour lesquels des plans d'action régionaux et sectoriels ont été établis par les partenaires du milieu agricole.

Le Suivi 2003 du Portrait vise à mesurer l'évolution de certaines pratiques agroenvironnementales au Québec depuis l'établissement du premier portrait de 1998. Pour ce faire, l'examen porte essentiellement sur les résultats des actions menées depuis cinq ans par les partenaires et les producteurs agricoles en matière d'agroenvironnement et, par conséquent, sur des pratiques reconnues pour améliorer à court et à moyen terme la performance environnementale des entreprises agricoles.

Comme en 1998, les informations recueillies pour l'année 2003 ne mesurent pas quantitativement les impacts environnementaux réels, qui dépendent d'une grande variété de facteurs, notamment ceux du milieu biophysique. Elles mettent plutôt l'emphase sur des pratiques sur lesquelles les entreprises agricoles peuvent agir et qui contribuent à minimiser le risque d'impact sur l'environnement.

Considérant les objectifs poursuivis, on a privilégié l'acquisition de données environnementales ciblées au moyen d'un sondage mené auprès d'un échantillon représentatif de la population des entreprises agricoles enregistrées au MAPAQ. Les répondants ont été accompagnés dans leur démarche par le personnel des 55 centres de services du MAPAQ répartis sur l'ensemble du territoire québécois. Les données du sondage ont été complétées par les informations disponibles dans le fichier des exploitations agricoles enregistrées

au MAPAQ en 2003 et par des données issues de bilans de phosphore déposés au MENV conformément aux dispositions du *Règlement sur les exploitations agricoles* (REA).

2.1 DÉFINITIONS

Plusieurs termes qui sont utilisés fréquemment dans ce rapport correspondent à une réalité précise qu'il convient de définir. Les plus importants sont :

Entreprise agricole : entreprise inscrite comme exploitation agricole au fichier d'enregistrement des exploitations agricoles du MAPAQ. Cette entreprise génère annuellement un revenu agricole brut égal ou supérieur à 5 000$.

Entreprise spécialisée : une entreprise agricole est dite «spécialisée» dans la production qui constitue la source de revenu agricole la plus importante de l'entreprise (selon le fichier des exploitations agricoles enregistrées au MAPAQ en mai 2003). Les productions animales et végétales que regroupe chaque type d'entreprise spécialisée retenu sont présentées au tableau 2.1. Par exemple, une entreprise spécialisée dans la production de «volaille» est une entreprise dont la principale production en terme de revenu agricole est le poulet, le dindon ou les œufs (incubation ou consommation).

Tableau 2.1
Correspondance entre le type d'entreprise spécialisée et la production principale

Productions végétales	Production principale
Entreprise de grandes cultures	Céréales et protéagineux
Entreprise maraîchère	Légumes frais ou légumes de transformation
Entreprise de pommes de terre	Pommes de terre
Entreprise de pommes	Pommes
Entreprise de petits fruits	Autres fruits que la pomme
Productions animales	**Production principale**
Entreprise laitière	Bovins laitiers
Entreprise de bovins de boucherie	Bovins de boucherie, veaux lourds
Entreprise porcine	Porcs (maternité, pouponnière ou engraissement)
Entreprise de volailles	Poulets, dindons, œufs d'incubation, œufs de consommation
Entreprise ovine	Ovins

Production principale : production animale ou végétale générant le revenu agricole le plus élevé d'une entreprise agricole selon le fichier des exploitations agricoles enregistrées au MAPAQ en mai 2003.

Unité animale : unité de regroupement des animaux permettant de les qualifier sur une base équivalente de poids (500 kg).

2.2 POPULATION VISÉE PAR LE SONDAGE

La population visée par le sondage regroupe toutes les exploitations agricoles qui répondaient aux deux critères suivants :

- Elles étaient enregistrées au fichier des exploitations agricoles du MAPAQ en mai 2003;
- Elles tiraient leur revenu principal en 2003 d'un des onze (11) secteurs de production suivants :

  - Bovins laitiers
  - Bovins de boucherie
  - Porcs
  - Volailles
  - Ovins
  - Grandes cultures
  - Cultures maraîchères
  - Pommes de terre
  - Pommes
  - Petits fruits
  - Tabac

La population visée par le sondage représente respectivement 76%, 95% et 92% de la totalité des entreprises, du cheptel et des superficies en culture enregistrés au fichier des exploitations agricoles du MAPAQ en mai 2003 (tableau 2.2).

2.3 ÉCHANTILLONNAGE ET PARTICIPATION AU SONDAGE

La méthode d'échantillonnage est un plan aléatoire stratifié où les strates sont formées par le croisement de la région administrative et du secteur de production. La taille initiale de l'échantillon a été fixée pour obtenir un niveau de précision désiré à l'échelle de la région administrative ou du secteur de production. Sur cette base, 6 239 exploitations agricoles ont été échantillonnées au hasard pour participer au sondage. De ce nombre, 5 178 ont accepté de répondre au sondage, soit un taux de réponse global de 83%. La répartition régionale et sectorielle des répondants au sondage est présentée au tableau 2.3.

2.4 NIVEAU DE PRÉCISION DES ESTIMATIONS

Les estimations pour chaque paramètre agroenvironnemental ainsi que leur niveau de précision (ou marge d'erreur) ont été calculés par le Service de consultation statistique (SCS) du Département de mathématiques et de statistique de l'Université Laval, à l'aide du logiciel SAS[1]. Cet outil a permis de produire des estimations qui tiennent compte du plan d'échantillonnage utilisé pour constituer l'échantillon en pondérant les résultats en fonction du poids statistique des entreprises de chaque strate par rapport à la population totale. Des informations complémentaires sur les procédures statistiques utilisées sont apportées dans une lettre présentée par le SCS au MAPAQ (annexe D).

[1] SAS Institue Inc., SAS/STAT® User's Guide, Version 8, Cary, NC : SAS Institute Inc. 1999. 3884 pp.

Tableau 2.2
Répartition régionale de la population totale et de la population visée par le sondage

Région Administrative	Population totale (Québec) [1]			Population visée par le sondage [2]					
	Entreprises (nombre)	Cheptel (u.a.)	Superficie en culture (ha)	Entreprises (nombre)	Cheptel (u.a.)	Superficie en culture (ha)	Entreprises (%)	Cheptel (%)	Superficie en culture (%)
Abitibi-Témiscamingue	791	50 480	108 876	640	47 493	97 314	80,9	94,1	89,4
Bas-Saint-Laurent	2 426	124 558	194 213	1 738	116 573	180 285	71,6	93,6	92,8
Capitale-Nationale	1 160	53 580	65 550	878	50 845	59 504	75,7	94,9	90,8
Centre-du-Québec	3 758	255 867	261 943	2 962	242 742	242 113	78,8	94,9	92,4
Chaudière-Appalaches	5 674	437 015	265 413	3 824	422 544	243 357	67,4	96,7	91,7
Côte-Nord	80	1 928	4 642	50	1 451	3 796	62,5	75,3	81,8
Estrie	2 751	161 159	154 207	1 775	147 406	135 006	64,5	91,5	87,6
Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine	310	9 557	22 909	226	9 126	21 008	72,9	95,5	91,7
Lanaudière	1 731	117 734	109 253	1 415	112 954	102 895	81,7	95,9	94,2
Laurentides	1 448	46 503	76 860	1 002	41 342	66 759	69,2	88,9	86,9
Laval	180	445	3 829	74	273	3 541	41,1	61,4	92,5
Mauricie	1 184	86 404	87 837	965	81 581	81 261	81,5	94,4	92,5
Montérégie-Est	4 658	389 365	308 492	3 947	389 558	291 870	84,7	96,1	94,6
Montérégie-Ouest	3 224	117 605	257 433	2 702	110 666	242 037	83,8	94,1	94,0
Montréal	21	265	489	12	265	471	57,1	100,0	96,3
Nord-du-Québec	7	225	816	6	225	816	85,7	100,0	100,0
Outaouais	1 097	50 250	95 848	857	44 984	83 379	78,1	89,5	87,0
Saguenay-Lac-Saint-Jean	1 168	53 566	131 829	986	51 002	123 871	84,4	95,2	94,0
Total	**31 668**	**1 956 505**	**2 150 438**	**24 059**	**1 871 029**	**1 979 285**	**76%**	**96%**	**92%**

(1) Entreprises, cheptel et superficies en culture compilés au fichier des exploitations agricoles enregistrées au MAPAQ en 2003.
(2) Proportion des entreprises, du cheptel et des superficies en culture visée par le sondage par rapport au total inscrit au fichier des exploitations agricoles enregistrées au MAPAQ en 2003.

Tableau 2.3
Répartition régionale et sectorielle des répondants au sondage

Région administrative	Type d'entreprise spécialisée											TOTAL
	Entreprises de productions végétales						Entreprises de productions animales					
	Entreprises de grandes cultures	Entreprises maraîchères	Entreprises de pomme de terre	Entreprises de pommes	Entreprises de petits fruits	Entreprises de tabac	Entreprises laitières	Entreprises de bovins de boucherie	Entreprises porcines	Entreprises de volaille	Entreprises ovines	
Abitibi-Témiscamingue	33	2	4	0	5	0	69	79	3	3	24	**222**
Bas Saint-Laurent	61	7	17	0	16	0	119	76	20	6	63	**385**
Centre-du-Québec	80	26	9	6	29	0	109	100	78	43	31	**511**
Chaudière-Appalaches	56	14	11	12	27	0	115	85	90	44	26	**480**
Estrie	28	13	3	10	28	0	94	83	53	6	28	**346**
Gaspésie-IDM	13	3	10	1	3	0	22	54	0	4	10	**120**
Lanaudière	71	46	21	0	19	32	81	53	46	57	11	**437**
Laval/Montréal/Laurentides	54	54	4	47	28	0	82	57	15	15	12	**335**
Mauricie	68	12	8	0	13	1	88	64	42	28	11	**598**
Montérégie-Est	125	42	19	52	31	0	100	70	98	40	21	**462**
Montérégie-Ouest	109	76	19	33	16	0	79	60	39	13	18	**368**
Outaouais	15	3	7	0	10	0	47	103	2	2	13	**202**
Québec- Cap. Nat.	20	32	35	16	37	0	77	65	30	29	9	**350**
Sag.LSJ-Cnord-Nquébec	67	15	23	0	57	0	90	66	8	9	27	**362**
TOTAL	**800**	**345**	**190**	**177**	**319**	**33**	**1172**	**1015**	**524**	**299**	**304**	**5178**

Tableau 2.4
Précision attendue des résultats pour un niveau de confiance de 95%

Niveau de précision par région administrative

Région administrative	Niveau de précision absolu (95%) [1]
Abitibi-Témiscamingue	5,3%
Bas Saint-Laurent	4,4%
Centre-du-Québec	4,0%
Chaudière-Appalaches	4,2%
Estrie	4,7%
Gaspésie-IDM	6,2%
Lanaudière	3,9%
Laval/Montréal/Laurentides	4,2%
Mauricie	4,3%
Montérégie-Est	3,7%
Montérégie-Ouest	4,2%
Outaouais	6,0%
Québec- Cap. Nat.	4,1%
Sag.LSJ-Cnord-Nquébec	4,2%
Niveau de précision global	**1,2%**

Niveau de précision par secteur de production

Type d'entreprise spécialisée	Niveau de précision absolu (95%) [1]
Productions végétales	
Entreprises de grandes cultures	3,4%
Entreprises maraîchères	4,1%
Entreprises de pommes de terre	4,3%
Entreprises de pommes	6,0%
Entreprises de petits fruits	3,6%
Entreprises de tabac	11,0%
Productions animales	
Entreprises laitières	2,6%
Entreprises de bovins de boucherie	2,8%
Entreprises porcines	3,7%
Entreprises de volaille	4,3%
Entreprises ovines	4,1%
Niveau de précision global	**1,2%**

(1): Le niveau de précision indiqué correspond à la précision absolue, à un niveau de confiance de 95%, de l'estimation d'une proportion calculée pour un paramètre concernant toutes les entreprises de l'échantillon. Par exemple, si le résultat obtenu pour un paramètre x par les entreprises porcines est de 80,0%, la valeur réelle de ce paramètre se situera entre 76,3% et 83,7% avec un niveau de confiance de 95%.

Le tableau 2.4 indique la marge d'erreur maximale pour un niveau de confiance de 95% qu'on peut s'attendre d'obtenir lors de l'estimation d'une proportion pour les tailles d'échantillon présentées au tableau 2.3. Ainsi, le niveau de précision global attendu est de l'ordre de 1,2% pour un niveau de confiance de 95%. Le niveau de précision des estimations par région ou par secteur de production devrait osciller généralement entre 3% et 6%.

La précision des estimations pour les paramètres agroenvironnementaux qui ne concernent qu'une partie des entreprises agricoles échantillonnées (ex : traitement des eaux de laiteries) a été évaluée avec une méthode statistique appropriée (énoncé *Domain* de la procédure SURVEYMEANS de SAS). D'autres méthodes statistiques ont également été utilisées pour le calcul des estimations qui font appel à un ratio (ex. : proportion des superficies en cultures annuelles avec travail réduit du sol par rapport aux superficies en cultures annuelles). Comme plusieurs paramètres ne concernent qu'une partie de l'échantillon ou font appel à des ratios, les niveaux de précision ont été systématiquement indiqués pour les estimations de 2003.

2.5 ORIGINE ET NATURE DES DONNÉES

Trois principales sources d'information ont été utilisées pour analyser l'évolution des pratiques agricoles entre 1998 et 2003, soit le sondage sur les pratiques agroenvironnementales, le fichier des exploitations agricoles enregistrées au MAPAQ et les bilans de phosphore déposés par les entreprises agricoles au ministère de l'Environnement du Québec.

Les grands thèmes abordés par le questionnaire du sondage sont :

- La gestion des fumiers et des autres fertilisants
- La protection des cours d'eau
- La gestion des interventions phytosanitaires
- La conservation des sols

Les déclarations au questionnaire du sondage sont globales pour l'ensemble des sites d'exploitation d'une même entreprise. Pour certaines questions, les catégories de culture ou d'animaux sont spécifiées.

Pour les répondants, les données du questionnaire sont complétées par celles disponibles dans la fiche 2003 des exploitations agricoles enregistrées au MAPAQ. Les informations environnementales de la fiche sont regroupées également sous différents thèmes :

- Les caractéristiques agroenvironnementales générales (PAEF, dépenses en engrais minéraux, bande riveraine, etc.), déclarées de façon globale pour l'entreprise;
- La superficie des cultures en production conventionnelle ou biologique, par type de culture, déclarée par entreprise et par municipalité;
- Le cheptel par type d'animaux, déclaré par entreprise et par unité d'évaluation;
- La gestion des déjections et le traitement des fumiers, déclarée par catégorie d'animaux et par unité d'évaluation.

Par ailleurs, des informations complémentaires ont été obtenues auprès d'environ 9 500 entreprises agricoles ayant volontairement consenti au transfert au MAPAQ de quelque 10 500 bilans de phosphore exigés par le MENV dans le cadre de la mise en application du *Règlement sur les exploitations agricoles* (REA).

Ces informations ont été principalement utilisées pour effectuer le calcul du *bilan de phosphore à la surface du sol*, tel qu'établi dans le cadre du Portrait de 1998. Les paramètres d'intérêt du bilan de phosphore du MENV sont notamment :

- La charge en phosphore produite dans les lieux d'élevage sous forme de déjections animales;
- La charge importée dans les lieux d'épandage sous la forme d'engrais minéraux;
- Les charges organiques importées ou exportées des lieux d'épandage.

Les bilans de phosphore du MENV spécifient les quantités d'engrais minéraux phosphatés utilisés sur les lieux d'épandage, alors que la déclaration au fichier des exploitations agricoles enregistrées au MAPAQ fait état de leurs dépenses monétaires totales en engrais minéraux.

2.6 PARAMÈTRES ENVIRONNEMENTAUX RETENUS AUX FINS DU SUIVI 2003

Les paramètres agroenvironnementaux retenus varient selon les besoins des organisations agricoles concernées. Sur cette base on distingue donc :

- Des paramètres agroenvironnementaux directement tirés du Portrait agroenvironnemental des fermes de 1998;
- Des paramètres environnementaux issus des objectifs du Cadre d'intervention en agroenvironnement de l'UPA;
- Des paramètres environnementaux issus des objectifs du Plan d'action *« Un environnement à valoriser »*.

Les paramètres agroenvironnementaux du Portrait de 1998 sont regroupés selon les neuf (9) thèmes suivants:

- Les risques de pollution localisée par l'azote et le phosphore;
- Les risques de pollution diffuse par l'azote;
- Les risques de pollution diffuse par le phosphore;
- Les risques de pollution diffuse par les pesticides;
- Les risques d'érosion hydrique des sols;
- Les risques d'érosion éolienne des sols;
- Les risques de perception d'odeurs aux installations d'élevage;
- Les risques de perception d'odeurs à l'épandage;
- La production de gaz à effet de serre par l'agriculture.

Les paramètres environnementaux relatifs à ces thèmes sont présentés au tableau 2.5.

Les paramètres agroenvironnementaux du Cadre d'intervention en agroenvironnement de l'UPA sont articulés autour de six (6) axes principaux d'intervention que sont :

- La réduction de la pollution diffuse (azote et phosphore);
- La réduction des rejets d'azote et de phosphore;
- La réduction de la pollution localisée;
- La réduction de l'érosion éolienne et de l'érosion hydrique des sols;
- La réduction des odeurs à l'épandage des engrais de ferme;
- La réduction de la pollution diffuse par les pesticides.

Les paramètres environnementaux du Cadre d'intervention en agroenvironnement de l'UPA sont présentés au tableau 2.6.

Enfin, les paramètres agroenvironnementaux du Plan d'action « *Un environnement à valoriser* » sont définis en fonction de quatre (4) axes de travail, soit :

- L'entreposage et la gestion des fumiers;
- La gestion des fertilisants;
- La conservation des sols et la protection des cours d'eau;
- L'utilisation de pesticides.

Les paramètres reliés à ce plan d'action sont présentés au tableau 2.7.

Tableau 2.5
Paramètres agroenvironnementaux issus du Portrait de 1998

Thème : Risques de pollution localisée par l'azote et le phosphore

Paramètres agroenvironnementaux :

- Les modes d'entreposage des engrais de ferme
- Le cheptel ayant accès aux cours d'eau
- Les bovins laitiers dont les eaux de laiterie sont rejetées sans traitement

Thème : Risques de pollution diffuse par l'azote

Paramètres agroenvironnementaux :

- Le bilan d'azote efficace sur les superficies réceptrices d'engrais
- Périodes d'épandage des engrais de ferme pour les cultures annuelles
- Périodes d'épandage des engrais de ferme pour les cultures pérennes
- Importance des superficies en engrais verts par rapport aux superficies en cultures annuelles

Thème : Risques de pollution diffuse par le phosphore

Paramètres agroenvironnementaux :

- Le bilan de phosphore à la surface du sol
- Périodes d'épandage des engrais ferme pour les cultures annuelles
- Périodes d'épandage des engrais de ferme pour les cultures pérennes
- Proportion des fumiers épandus selon le délai d'incorporation
- Proportion des superficies en cultures annuelles par rapport aux superficies totales en culture
- Proportion des superficies drainées souterrainement

Thème : Risques de pollution diffuse par les pesticides

Paramètres agroenvironnementaux :

- Proportion des superficies en culture ayant reçu des pesticides
- Proportion des entreprises qui tiennent un registre d'épandage de pesticides
- Proportion des pulvérisateurs dont l'intervalle de réglage est égal ou inférieur à 1 an

Thème : Risques d'érosion hydrique

Paramètres agroenvironnementaux :

- Proportion des superficies en cultures annuelles avec travail réduit du sol
- Proportion des superficies sous pratiques de conservation par rapport aux superficies en cultures annuelles
- Proportion des entreprises respectant des bandes riveraines

Thème : <u>Risques d'érosion éolienne</u>

Paramètres agroenvironnementaux :

- Proportion des superficies en culture avec travail réduit du sol
- Proportion des superficies sous pratiques de conservation par rapport aux superficies en cultures annuelles
- Proportion des superficies en cultures annuelles protégées par des brise-vent

Thème : <u>Risques de perception d'odeurs aux installations d'élevage</u>

Paramètres agroenvironnementaux :

- Proportion du cheptel sous gestion liquide des déjections
- Proportion du cheptel situé dans des bâtiments avec écran boisé
- Proportion du cheptel avec entreposage des déjections sans traitement reconnu
- Proportion du cheptel avec entreposage des déjections sous toiture

Thème : <u>Risques de perception d'odeurs à l'épandage</u>

Paramètres agroenvironnementaux :

- Proportion des volumes d'engrais de ferme épandus sous forme liquide
- Proportion des lisiers non épandus par rampe
- Périodes d'épandage des engrais de ferme

Thème : <u>Production de gaz à effet de serre par l'agriculture</u>

Paramètres agroenvironnementaux :

- Nombre de formulations (porcs, volailles) dans l'alimentation
- Bilan d'azote efficace sur les superficies réceptrices d'engrais
- Proportion des lisiers épandus par rampe
- Proportion des fumiers incorporés en fonction des délais
- Proportion des fumiers épandus après la récolte
- Proportion des superficies en cultures annuelles avec travail réduit du sol

Tableau 2.6
Paramètres agroenvironnementaux issus du Cadre d'intervention en agroenvironnement de l'UPA

Axe : Réduction de la pollution diffuse (azote et le phosphore)

Paramètres agroenvironnementaux :

- Les entreprises visées par le REA qui possèdent un plan de fertilisation (PAEF)
- Les entreprises de production animale visées par le REA qui effectuent des analyses de fumier

Axe : Réduction des rejets d'azote et de phosphore

Paramètres agroenvironnementaux :

- Le cheptel de porcs et de volailles dont l'alimentation contient de la phytase
- Le cheptel porcin soumis à une alimentation multiphase
- La proportion du cheptel dont les déjections entreposées font l'objet d'un traitement

Axe : Réduction de la pollution localisée

Paramètres agroenvironnementaux :

- Les modes d'entreposage des engrais de ferme
- Les animaux ayant accès aux cours d'eau

Axe : Réduction de l'érosion hydrique et éolienne

Paramètres agroenvironnementaux :

- La conservation de bandes riveraines
- Les superficies en cultures annuelles faisant l'objet de travail réduit du sol
- Les superficies en engrais verts par rapport aux superficies en cultures annuelles
- Les superficies en culture protégées par les brise-vent

Axe : Réduction des odeurs à l'épandage

Paramètres agroenvironnementaux :

- Les volumes de lisier épandus par rampe
- Les délais d'incorporation des lisiers

Axe : Réduction de la pollution diffuse par les pesticides

Paramètres agroenvironnementaux :

- Les modes d'intervention phytosanitaire dans les cultures annuelles
- L'intervalle de réglage des pulvérisateurs
- La tenue de registre d'interventions phytosanitaires

Tableau 2.7
Paramètres agroenvironnementaux issus du Plan d'action *« Un environnement à valoriser »*

Axe : <u>Entreposage et gestion des fumiers</u> *Paramètres agroenvironnementaux* : • Les modalités d'entreposage des engrais de ferme • Les volumes de lisier épandus par rampe ou incorporés en moins de 24 heures au sol
Axe : <u>Gestion des fertilisants</u> *Paramètres agroenvironnementaux* : • Les entreprises visées par le REA qui possèdent un plan de fertilisation (PAEF)
Axe : <u>Conservation des sols et protection des cours d'eau</u> *Paramètres agroenvironnementaux* : • Les superficies en cultures annuelles faisant l'objet de travail réduit du sol • La conservation de bandes riveraines • Le cheptel ayant accès aux cours d'eau
Axe : <u>Utilisation de pesticides</u> *Paramètres agroenvironnementaux* : • La réduction de l'utilisation de pesticides par rapport au niveau de 1992 • Les superficies faisant l'objet de lutte intégrée dans les cultures de céréales, maïs, soya, pomme et pomme de terre

3. RÉSULTATS

3.1 STRUCTURE DE PRÉSENTATION

La section précédente indique que plusieurs thèmes ou paramètres du Portrait de 1998, des plans d'action de l'UPA ou du groupe de travail *« Un environnement à valoriser »* sont identiques ou semblables à peu de choses près. Il a donc été convenu d'organiser davantage l'information sous un nombre limité de thèmes génériques qui englobent l'ensemble des paramètres d'intérêt des différentes organisations.

Les principaux thèmes de regroupement sont donc :

- La réduction de la pollution localisée;
- La réduction de la pollution diffuse par l'azote et le phosphore;
- La réduction de la pollution diffuse par les pesticides;
- La conservation des sols et la protection des cours d'eau;
- La réduction des odeurs aux installations d'élevage et à l'épandage;
- La réduction des gaz à effet de serre produits par le secteur agricole.

Ainsi, dans les sections qui suivent, l'information est structurée de façon à présenter, pour chaque thème, les principaux objectifs des partenaires, les actions mises en branle entre 1998 et 2003 et les résultats du recensement de 1998 et du sondage de 2003. Les faits saillants des résultats sont présentés et les particularités régionales ou sectorielles sont soulignées, au besoin.

Précisons que l'information relative aux paramètres environnementaux issus du Portrait de 1998 a été compilée par région administrative et par secteur de production alors que les données du Cadre d'intervention en agroenvironnement de l'UPA ont été calculées par région de l'UPA et par secteur de production. La majorité des paramètres du Plan d'action *« Un environnement à valoriser »* sont semblables à ceux du cadre de l'UPA et les données ont ainsi été compilées sur les mêmes bases.

De façon à alléger le corps du document, les tableaux détaillés par région ou par secteur sont présentés en annexe. De façon à faciliter le travail des organisations, la structure initiale des données a été, dans la mesure du possible respectée pour les annexes. On retrouve ainsi les regroupements suivants :

- Annexe A – Les paramètres environnementaux issus du Portrait agroenvironnemental de 1998, présentés par région administrative et ordonnés en fonction des thèmes du Portrait (tableau 2.5).
- Annexe B – Les paramètres environnementaux du Cadre d'intervention en agroenvironnement de l'UPA, présentés par région de l'UPA et ordonnés en fonction des thèmes de l'UPA (tableau 2.6).
- Annexe C – Les paramètres environnementaux présentés par secteur de production, qui réfèrent à des thèmes du Portrait de 1998 ou du Cadre d'intervention de l'UPA. Les résultats pour les entreprises de tabac ne sont pas présentés dans le rapport considérant la diminution constante du nombre d'entreprises encore actives dans ce secteur.

La valeur de 1998 est considérée exacte puisqu'elle représente l'ensemble de la population visée lors de ce recensement. Un intervalle de confiance a été calculé systématiquement pour les estimations de 2003, sauf pour les quelques paramètres calculés avec l'ensemble des données du fichier d'enregistrement du MAPAQ (ex. : traitement des déjections).

Tous les intervalles de confiance sont calculés avec un seuil de confiance de 95%. L'intervalle de confiance de la valeur calculée est indiqué à sa droite en utilisant le signe ±. Ainsi, une valeur de 10 ±3 indique qu'à un seuil de confiance de 95%, la vraie valeur de cette variable dans la population sera située entre 7 et 13.

Les tableaux pour lesquels le différentiel entre les valeurs obtenues pour 1998 et 2003 est présenté n'indiquent ce différentiel que lorsqu'il est significatif, i.e. lorsque la valeur calculée en 1998 se situe à l'extérieur de l'intervalle de confiance à 95% de la valeur de 2003.

3.2 DONNÉES GÉNÉRALES SUR LA PRODUCTION AGRICOLE

L'évolution de certains paramètres environnementaux est intimement liée à la nature et à l'évolution des superficies en culture ou du cheptel. À titre de référence, les tableaux 3.1 et 3.2 présentent l'évolution des superficies en culture et du cheptel pour les principales productions végétales et animales du Québec entre 1998 et 2003. Le tableau 3.3 présente l'évolution globale des superficies en culture et du cheptel par région administrative. Les données de cheptel doivent toutefois être analysées avec prudence considérant les changements intervenus dans la définition de certaines catégories d'animaux et de leurs correspondances en unités animales entre 1998 et 2003. Rappelons également que les données de la fiche pour les entreprises n'ayant pas participé au sondage n'ont pas fait l'objet d'un niveau de validation aussi exhaustif que celui réservé aux répondants.

Tableau 3.1
Évolution des superficies en culture durant la période 1998-2003 pour les principales catégories de production végétale du Québec

Production	1998 (1) (ha)	2003 (2) (ha)	1998-2003 (ha)	1998-2003 (%)
Grandes cultures	728 310	881 802	153 492	21%
Maraîchères	41 452	44 342	2 890	7%
Pomme de terre	17 452	19 660	2 208	13%
Petits fruits et tabac	22 738	22 814	76	0%
Pommes	7 393	7 777	384	5%
Fourrages (3)	926 320	856 698	-69 622	-8%
Pâturages	322 894	312 371	-10 523	-3%
Serres	n.inclus	n.inclus	n.a.	n.a.
Autres productions (4)	n.inclus	n.inclus	n.a.	n.a.
	2 066 559	**2 145 464**	**78 905**	**3,8%**

(1) Selon le Portrait 1998 et le fichier des exploitations enregistrées au MAPAQ (1998)
(2) Selon le fichier des exploitations enregistrées au MAPAQ en 2003.
(3) Comprend prairies, maïs fourrager et autres céréales fourragères.
(4) Comprend notamment cultures ornementales et gazon.

Tableau 3.2
Évolution du cheptel durant la période 1998-2003 pour les catégories de production animale du Québec

Production	1998 (1) (u.a.)	2003 (2) (u.a.)	1998-2003 (u.a.)	1998-2003 (% u.a)
Bovins laitiers	613 471	565 779	-47 692	-7,8%
Bovins de boucherie	338 866	373 363	34 497	10,2%
Porcs	700 861	768 203	67 342	9,6%
Volaille	155 924	178 668	22 744	14,6%
Ovins	30 830	38 044	7 214	23,4%
Autres	32 482	32 448	-34	-0,1%
	1 872 434	**1 956 505**	**84 071**	**4,5%**

(1) Selon le Portrait 1998 et le fichier des exploitations enregistrées au MAPAQ (1998)
(2) Selon le fichier des exploitations enregistrées au MAPAQ en 2003.

Tableau 3.3
Évolution du cheptel et des superficies en culture durant la période 1998-2003 pour les entreprises du fichier des exploitations agricoles enregistrées au MAPAQ

	Cheptel				Cultures			
Région Administrative	**Année 1998 (u.a.)** (1)	**Année 2003 (u.a.)** (2)	**Variation 1998 - 2003 (u.a.)**	**(%)**	**Année 1998 (ha)** (1),(3)	**Année 2003 (ha)** (2),(3)	**Variation 1998 - 2003 (ha)**	**(%)**
Abitibi-Témiscamingue	47 382	50 480	3 098	6,5%	109 692	108 876	-816	-0,7%
Bas-Saint-Laurent	120 654	124 558	3 904	3,2%	193 956	194 213	257	0,1%
Centre-du-Québec	250 355	255 867	5 513	2,2%	254 747	261 943	7 196	2,8%
Chaudière-Appalaches	410 834	437 015	26 181	6,4%	262 938	265 413	2 475	0,9%
Estrie	149 226	161 159	11 933	8,0%	159 136	154 207	-4 929	-3,1%
Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine	9 849	9 557	-292	-3,0%	21 620	22 909	1 289	6,0%
Lanaudière	114 514	117 734	3 220	2,8%	107 918	109 253	1 335	1,2%
Laurentides/Laval/Montréal	45 946	47 213	1 268	2,8%	75 846	81 179	5 333	7,0%
Mauricie	82 931	86 404	3 473	4,2%	84 609	87 837	3 228	3,8%
Montérégie-Est	357 995	389 365	31 370	8,8%	289 867	308 492	18 625	6,4%
Montérégie-Ouest	120 585	117 605	-2 980	-2,5%	240 382	257 433	17 051	7,1%
Outaouais	52 202	50 250	-1 952	-3,7%	94 162	95 848	1 686	1,8%
Capitale-Nationale	53 967	53 580	-387	-0,7%	63 852	65 550	1 698	2,7%
Sag.LSJ-Cnord_Nquébec	55 996	55 719	-277	-0,5%	134 331	137 287	2 956	2,2%
Total	**1 872 434**	**1 956 505**	**84 071**	**4,5%**	**2 093 056**	**2 150 438**	**57 382**	**2,7%**

(1): Selon le Portrait 1998 et le fichier des exploitations enregistrées au MAPAQ.
(2): Selon le fichier des exploitations enregistrées au MAPAQ en 2003.
(3): Les superficies totales en cultures diffèrent de celles présentées au tableau 3.1 car elles incluent les catégories serres et autres productions végétales.

3.3 LA RÉDUCTION DE LA POLLUTION LOCALISÉE

3.3.1 Les objectifs

Les intervenants du secteur agricole ont établi des objectifs spécifiques au regard du contrôle de la pollution localisée d'origine agricole :

- Dans le Plan d'action *« Un environnement à valoriser »*, l'objectif principal visé pour 2005 est l'entreposage conforme des engrais de ferme pour 100% des unités animales des entreprises visées par le REA;
- Le Cadre d'intervention en agroenvironnement de l'UPA vise également, mais pour 2003, l'entreposage conforme des déjections du cheptel des entreprises visées par le REA. Il vise aussi, pour la même année, la gestion sécuritaire de 100% des fumiers solides entreposés au champ;
- Le REA spécifie que les lieux d'élevage avec gestion sur fumier liquide et les lieux d'élevage avec gestion sur fumier solide dont la production annuelle de phosphore (P_2O_5) est supérieure à 1600 kg doivent disposer d'ouvrages de stockage étanches ou de tout autre équipement ou aménagement au même effet de prévenir la contamination des eaux de surface ou souterraine. Cette disposition est applicable d'ici le 1er avril 2005 ou le 1er avril 2010, dépendant respectivement si le lieu d'élevage a été établi après ou avant le 15 juin 2002. L'entreposage au champ est permis pour le fumier solide lorsque des conditions d'aménagement prévues à la réglementation et aux guides de bonnes pratiques sont respectées;
- Le REA spécifie par ailleurs que les entreprises avec gestion sur fumier liquide doivent diriger leurs eaux de laiterie vers un ouvrage de stockage ou vers un réseau d'égout, lorsque permis. Pour les entreprises sur gestion solide munies d'un entreposage avec purot, elles doivent être acheminées à ce purot, si sa capacité le permet, ou vers un réseau d'égout, lorsque permis.

3.3.2 Les actions

Le Plan d'action *« Un environnement à valoriser »* a identifié des actions à mettre en place dans le créneau particulier du contrôle de la pollution localisée. Ces actions concernent la sensibilisation des producteurs, l'implantation d'un soutien technique et financier pour la construction d'ouvrages d'entreposage ou d'aménagements ainsi que la mise en place de mécanismes facilitants aux plans administratif et logistique.

Le Programme d'aide à l'investissement en agroenvironnement (PAIA), mis en place en 1997, a fait place au Programme Prime-Vert, en 1999, dont le volet Ouvrages de stockage de fumiers, a permis entre autres, l'adaptation des entreprises existantes aux nouvelles dispositions du REA. Ce programme présente également depuis 2003 un volet sur la gestion des eaux de laiterie, qui s'adresse aux entreprises munies d'un ouvrage de stockage autorisé avant le 15 juin 2002 ainsi qu'aux entreprises qui ne sont pas tenues de construire un ouvrage de stockage mais qui ont des eaux de laiterie à traiter.

Durant la période 1999-2003, près de 5 050 projets d'ouvrages de stockage ont été subventionnés, ce qui représente des investissements de l'État et des producteurs de l'ordre de 336 M$.

3.3.3 Les résultats du Suivi 2003

Les paramètres agroenvironnementaux retenus pour la caractérisation des risques de pollution localisée sont les modes d'entreposage des déjections animales et la gestion des eaux de laiterie. La question du contrôle de l'accès des animaux aux cours d'eau est traitée à la section sur la conservation des sols et la protection des cours d'eau.

Le contexte réglementaire de l'entreposage des engrais de ferme, tant en 1998 qu'en 2003, présente un niveau de complexité relativement élevé considérant les spécificités sectorielles, le lien avec les guides de bonnes pratiques et les échéanciers de mise en œuvre, ce qui ne permet pas de présenter l'entreposage strictement sous l'angle de la conformité réglementaire, comme cela est exprimé dans les objectifs du Plan d'action *« Un environnement à valoriser »* ou du Cadre d'intervention de l'UPA.

Par ailleurs, les bases de regroupement des modes d'entreposage et les définitions des catégories ont varié entre le Portrait de 1998 et le Suivi 2003, si bien que les comparaisons entre ces deux années doivent être faites avec prudence. Les tableaux A.1 et B.2, des annexes A et B, présentent respectivement les modes d'entreposage par région administrative et par région de l'UPA. Les données détaillées par type de production animale sont présentées au tableau C.1 (annexe C).

L'analyse de ces données détaillées indique toutefois un accroissement de la mise en place des structures étanches d'entreposage (réservoirs, plate-formes ou purots). La figure 3.1 présente à ce titre l'évolution entre 1998 et 2003 de l'entreposage en structures étanches pour l'ensemble de la production animale et pour les bovins laitiers en particulier.

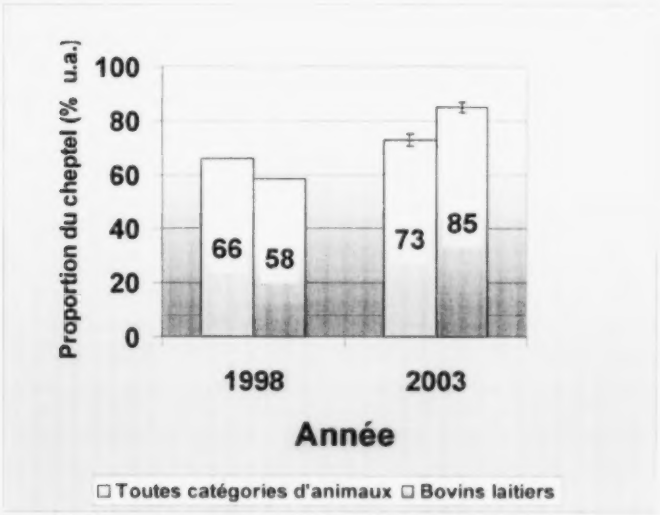


Figure 3.1
Évolution de la proportion du cheptel dont les déjections sont entreposées en structure étanche pour l'ensemble des secteurs de production et pour le secteur laitier en particulier

Les résultats indiquent ainsi que la proportion du cheptel dont les déjections sont entreposées dans des structures étanches est passée de 66% en 1998 à 73% en 2003. Cette progression globale a été fortement influencée par l'évolution de la situation dans le secteur laitier, où cette même proportion a grimpé de 58% à 85% durant la même période.

Cette croissance est conséquente avec les investissements réalisés dans le secteur entre 1998 et 2003. Elle s'explique également par le recours plus important à la gestion des déjections sous forme liquide par les entreprises laitières. En effet, le sondage indique que la proportion du cheptel laitier dont les déjections sont gérées sous forme liquide a fait un bond de 20% à 50% entre 1998 et 2003 (tableau C.15). Plusieurs petites entreprises laitières avec gestion sur fumier solide, qui n'étaient pas soumises à l'obligation d'une structure étanche, se seraient converties à la gestion liquide à la faveur d'une augmentation de cheptel ou d'une réorganisation.

L'analyse des données régionales indique que toutes les régions administratives ont enregistré des hausses quant à l'entreposage étanche, à l'exception des régions Abitibi-Témiscamingue et Outaouais. Dans ces deux cas, c'est principalement l'accroissement du cheptel de bovins de boucherie, sans entreposage étanche des fumiers qui expliquerait la réduction de cette proportion par rapport à 1998.

En ce qui a trait aux eaux de laiterie, la proportion de vaches laitières dont les eaux de laiterie ne subissent aucun traitement est passé de 58% en 1998 à 40% en 2003. En 2003, les filières de gestion considérées comme étant du traitement sont l'entreposage étanche avec les engrais de ferme, les fosses septiques avec élément épurateur ou marais, les réacteurs biologiques et le rejet à l'égout municipal.

Les données détaillées par région administrative pour ce paramètre sont présentées au tableau A.2. On y constate entre autres que 6 régions ont augmenté significativement leur niveau de traitement des eaux de laiterie.

3.4 LA RÉDUCTION DE LA POLLUTION DIFFUSE PAR L'AZOTE ET LE PHOSPHORE

La pollution diffuse est une problématique plus difficile à cerner que la pollution localisée considérant la plus grande dispersion des éléments dans l'environnement et la complexité des processus d'interaction entre les contaminants et les éléments biophysiques de l'environnement. L'importance des risques est ainsi reliée au bilan des charges apportées (ex. : besoins des cultures vs apports d'engrais), à la nature des charges (ex. : éléments fertilisants ou pesticides), aux conditions du milieu (ex. : sols, pentes, etc.), au degré d'adoption de bonnes pratiques de gestion (ex. : maintien de résidus de culture au sol) et à la nature locale des éléments à protéger (ex. : eaux souterraines ou de surface).

La présente section traite spécifiquement des éléments reliés aux risques de pollution diffuse par l'azote et le phosphore.

3.4.1 Les objectifs

Les partenaires du Plan d'action *« Un environnement à valoriser »* ont établi des objectifs spécifiques en matière de contrôle de la pollution diffuse d'origine agricole :

- Dans le Plan d'action *« Un environnement à valoriser »*, l'objectif visé pour 2005 relativement à ce thème est la réalisation de Plans agroenvironnementaux de fertilisation (PAEF) pour l'ensemble des entreprises visées par le REA;

- Parallèlement, l'UPA s'est fixée une série d'objectifs complémentaires qui vise notamment le suivi de la fertilisation, la réduction des charges à l'alimentation et le traitement des engrais de ferme. Ces objectifs spécifiques pour 2003 sont :
  - ✓ La réalisation de PAEF pour 100% des entreprises visées par le REA;
  - ✓ La réalisation d'analyse de fumier pour 100% des entreprises de production animale;
  - ✓ L'utilisation de phytase, qui réduit les rejets en phosphore des animaux, pour 70% du cheptel de porcs et de volailles;
  - ✓ L'utilisation de l'alimentation multiphase, qui réduit les rejets en azote et en phosphore des animaux, pour 80% du cheptel porcin;
  - ✓ L'augmentation du traitement des déjections animales à l'entreposage (pas de cible quantitative).

- Le REA stipule que les entreprises qui doivent établir un PAEF sont tous les exploitants de lieux d'élevage sur fumier liquide, les exploitants de lieux d'élevage sur fumier solide dont la production annuelle de phosphore (P_2O_5) est supérieure à 1600 kg/an et les exploitants de lieux d'épandage dont la superficie en culture, exception faite des pâturages, est supérieure à 15 ha (5 ha, dans le cas des entreprises maraîchères ou de fruits). Cette disposition touche environ 20 250 entreprises. L'échéance d'adoption du PAEF est fixée au 1er avril 2003 pour les exploitants de lieux d'épandage et au 1er avril 2004 pour les entreprises avec gestion solide produisant annuellement entre 1 600 et 3 200 kg de phosphore.

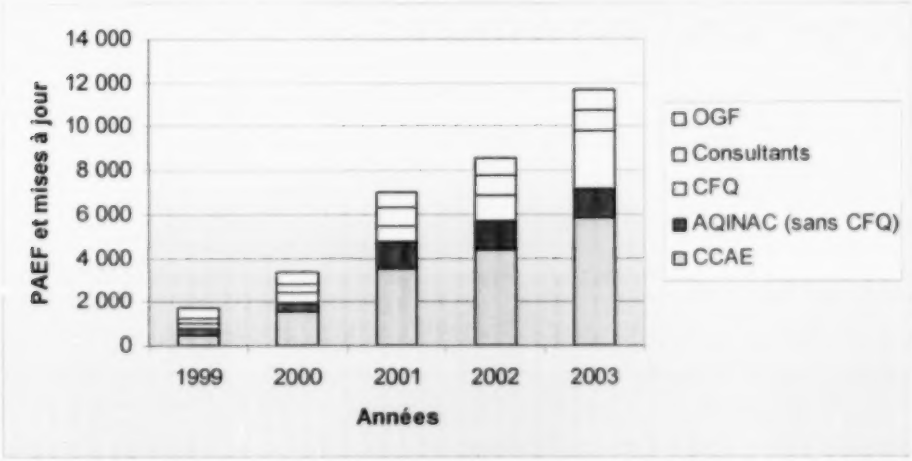
3.4.2 Les actions

En matière de pollution diffuse, l'objectif général du Plan d'action *« Un environnement à valoriser »* a été appuyé par différentes actions, notamment la sensibilisation et la formation des agriculteurs et des intervenants en fertilisation, le soutien technique et financier à la réalisation des PAEF (CCAE, producteurs, autres formules de services-conseils), la mise en place d'un programme de surveillance professionnelle permettant d'assurer la qualité des services-conseils dans le domaine de la fertilisation et la promotion de la

valorisation des engrais de ferme, entre autres, par la conception de plans d'accompagnement agroenvironnemental (PAA).

Les Clubs-conseils en agroenvironnement (CCAE) sont passés de 53 regroupements et 2 239 exploitations en 1998 à 82 regroupements et 6 978 exploitations au 31 mars 2004. Ces 6 978 exploitations représentent 22% de l'ensemble des entreprises agricoles enregistrées au MAPAQ au 31 mars 2004 mais 34% du cheptel total et 35% des superficies totales en culture (CCAE, 2004).

Le Bilan de l'an 5 du Plan d'action *« Un environnement à valoriser »* présente une estimation de l'évolution de la production et de la mise à jour des PAEF depuis 1999 (figure 3.2). Selon cette source, le nombre de PAEF a ainsi progressé de moins de 1 700 en 1999 à près de 11 650 en 2003. Cette estimation ne tient toutefois pas compte des PAEF réalisés par les agriculteurs qui ont réussi le cours offert par le réseau collégial à cet effet. À titre indicatif, le nombre cumulatif d'inscrits à ce cours entre 1998 et 2003 était de 1 583.



Sources : Plan d'action *« Un environnement à valoriser »*, bilan de l'an 5 (2005). CCAE (2004). Les valeurs de 2003 pour les consultants privés et l'AQINAC n' étant pas connues, les valeurs de 2002 ont été considérées.
NB : voir la liste en début de rapport pour les acronymes des intervenants

Figure 3.2
Estimation du nombre de PAEF et de mises à jour de PAEF réalisés par cinq catégories d'intervenants entre 1999 et 2003

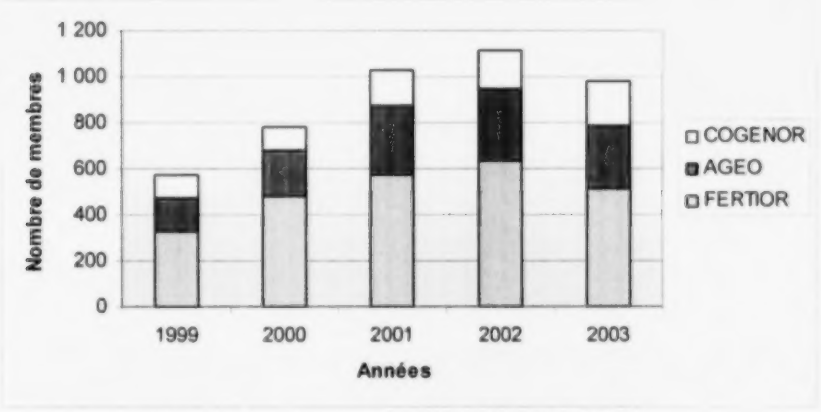
En faisant l'hypothèse que tous les agriculteurs inscrits au cours ont complété leur formation, on en arrive à un nombre total de PAEF réalisés d'environ 13 230 en 2003, soit l'équivalent d'environ 65 % des entreprises soumises à cette obligation du REA.

Les intervenants du groupe de travail *« Un environnement à valoriser »* ont également travaillé au développement de solutions pour les entreprises ayant des problématiques de surplus d'engrais de ferme. La réduction des rejets de N et P dans les déjections via les modes d'alimentation, la promotion d'équipements de réduction des volumes et le soutien aux Organismes de gestion des fumiers (OGF), sont parmi les actions engagées par les partenaires du Plan d'action. Le MAPAQ a également fait la promotion du développement des filières de traitement à la ferme ou centralisé.

Vingt-trois (23) coopératives agricoles offrent maintenant à leurs producteurs porcins et de volaille des aliments qui contiennent de la phytase. En effet, il a été établi qu'en 2003, la phytase entre dans la composition de 90 % des moulées porcines et 40 % des moulées de ponte et de poulet à griller produites par le réseau des coopératives affiliées à la Coopérative fédérée de Québec.

Par ailleurs, 70 % des producteurs porcins associés au réseau COOP utilisent plus de trois phases dans l'alimentation des porcs à l'engraissement.

La clientèle des OGF a connu une progression notable depuis 1999 (figure 3.3). Le nombre total des membres est passé de 571 en 1999, à 982 en 2003, une progression de 72% malgré la légère baisse de 2003.



Source : Plan d'action « *Un environnement à valoriser* », bilan de l'an 5 (2005)

Figure 3.3
Évolution de la clientèle des organismes de gestion des fumiers (OGF) entre 1999 et 2003

Depuis 1997, le MAPAQ a par ailleurs apporté son soutien pour la réalisation de six projets de vitrines technologiques de traitement à la ferme, de deux projets d'usine régionale (Charlevoix et Chaudière-Appalaches) et de 15 projets de traitement des fumiers à la ferme.

3.4.3 Les résultats du Suivi 2003

Il est difficile d'isoler un nombre limité de paramètres qui peuvent prendre en compte la complexité des facteurs en cause dans la problématique de la pollution diffuse par l'azote et le phosphore. Le Suivi 2003 du Portrait s'est attardé davantage sur les pratiques agroenvironnementales qui peuvent être adoptées par les producteurs agricoles.

Les paramètres environnementaux retenus pour le Suivi 2003 se rapportent à l'importance des charges fertilisantes et leur diminution ainsi qu'à d'autres éléments de pratiques permettant de qualifier les risques associés à la pollution diffuse par l'azote et le phosphore.

Les paramètres étudiés qui sont directement associés aux charges sont:

- Le bilan d'azote efficace sur les superficies réceptrices d'engrais;
- Le bilan de phosphore à la surface du sol;
- Le cheptel porcin et de volailles alimenté avec phytase;
- Le cheptel porcin alimenté en régime multiphase;
- Les périodes d'épandage des engrais de ferme;
- Les délais d'incorporation des engrais de ferme dans les cultures annuelles;
- Le cheptel dont les déjections subissent un traitement.

Pour ce qui est des pratiques, les paramètres d'intérêt retenus sont :

- Les entreprises agricoles visées par le REA qui détiennent un PAEF;
- Les entreprises de production animale visées par le REA qui réalisent des analyses de fumier;
- La proportion des superficies en cultures annuelles par rapport à l'ensemble des superficies en culture;
- L'importance des engrais verts par rapport aux superficies en culture;
- L'importance des superficies drainées souterrainement.

3.4.3.1 Paramètres associés aux charges

Des bilans de charge en azote et en phosphore ont été produits en 1998 et la méthodologie d'origine a été reprise pour mesurer l'évolution de la situation en 2003. Dans le cas de l'azote, ce bilan évalue l'équivalent minéral en excédent du prélèvement des cultures réceptrices. On comptabilise ainsi la production d'azote du cheptel ($N_{animaux}$), en considérant les coefficients moyens d'efficacité de 1ère année (C_{eff}) et les pertes liées aux modes et aux dates d'épandage (C_{pertes}), l'apport en azote des engrais minéraux ($N_{engrais\ minéraux}$) et l'azote prélevé par les cultures réceptrices ($N_{prélevé}$). L'arrière-effet azoté des engrais de ferme n'a pas été considéré. Le bilan quantitatif obtenu est ramené sur une base unitaire de superficie réceptrice d'engrais organique ou minéral, soit:

$$\text{Bilan N (kg N/ha)} = \frac{(N_{animaux} \times C_{eff.} \times C_{pertes}) + (N_{engrais\ minéraux}) - (N_{prélevé\text{-}cultures\ réceptrices})}{\text{Superficies des cultures réceptrices}}$$

Dans le cas du phosphore, le *bilan de phosphore à la surface du sol,* tel qu'il était défini en 1998, a été calculé. Celui-ci comptabilise le phosphore produit par les animaux et celui apporté par les engrais minéraux, desquels on soustrait le prélèvement en phosphore des superficies totales en culture. Ce bilan quantitatif est ramené sur les superficies totales en culture. Contrairement au bilan calculé pour l'azote, aucun coefficient d'efficacité et de perte à l'environnement n'est considéré et les prélèvements sont calculés sur les superficies totales en culture et non sur les superficies réceptrices d'engrais. On a ainsi, dans la version simplifiée :

$$\text{Bilan } P_{\text{surface du sol}} \text{ (kg } P_2O_5\text{/ha)} = \frac{(P_{animaux} + P_{engrais\ minéraux}) - (P_{prélevé\ par\ les\ plantes})}{\text{Superficies totales en culture}}$$

Par ailleurs, l'accès aux bilans de phosphore déposés au MENV a permis également de tenir compte de la dynamique d'importation et d'exportation de charge en phosphore à l'échelle de l'entreprise. On peut ainsi calculer un bilan plus précis du phosphore en considérant l'équation suivante :

$$\text{Bilan } P_{\text{surface du sol}} \ (\text{kg } P_2O_5/\text{ha}) = \frac{((P_{\text{anim}} + P_{\text{eng min}} + P_{\text{importé}}) - (P_{\text{entente}} + P_{\text{traité}} + P_{\text{détruit}} + P_{\text{exporté}})) - (P_{\text{prélevé}})}{\text{Superficies totales en culture}}$$

À l'échelle du Québec, le phosphore importé ($P_{importé}$) sur les entreprises sous forme de déjections animales est contrebalancé par le phosphore exporté sous forme d'entente d'épandage ou de transfert à la fosse ($P_{entente}$) et par celui qui transite vers d'autres utilisateurs par une forme de traitement ($P_{traité}$). Le bilan du MENV étant comptabilisé par site d'élevage, on tient également compte du phosphore transféré d'un site à un autre pour une même entreprise ($P_{exporté}$ d'un site = $P_{importé}$ d'un autre site). Le phosphore envoyé à la destruction ($P_{détruit}$), est le seul élément pour lequel le phosphore sort assurément du système agricole. Ces quantités sont cependant non significatives en 2003 (0,01% du P_{animal}). Le phosphore des matières résiduelles fertilisantes (MRF) n'a pas été considéré pour le Suivi 2003 pour assurer une comparaison avec le bilan de 1998. À titre indicatif, le P_{MRF} représenterait en 2003 environ 2% du phosphore total introduit dans le secteur agricole.

L'équation détaillée du bilan de phosphore permet de faire des compilations par secteur de production et de calculer adéquatement les ratios pour les types d'entreprises qui sont globalement des exportatrices d'engrais de ferme (ex : producteurs de porcs), comme pour celles qui sont des importatrices (ex. : entreprises de grandes cultures).

Il est important de souligner que contrairement aux grilles de fertilisation, le bilan P à la surface du sol ne tient pas compte de la richesse du sol en phosphore ou de sa capacité de fixation (ex : grille des prairies et pâturages), ni de la saturation en phosphore du sol (P/Al) et de sa teneur en argile (ex. : grille du maïs-grain). Le bilan P à la surface du sol, tel qu'il est calculé, donne donc un indice relatif des charges appliquées en phosphore. L'excédent ou le déficit réel en phosphore et les risques environnementaux réels doivent tenir compte localement des conditions du milieu (sols, pentes, etc.) et des pratiques de régie des champs et des engrais.

Plusieurs facteurs peuvent contribuer à faire bouger les bilans dans un sens ou dans l'autre, dépendant du fertilisant considéré. Les principaux facteurs d'influence pour l'azote ou le phosphore sont :

- L'évolution du cheptel et de ses rejets unitaires (N et P);
- L'évolution dans la consommation d'engrais minéraux (N et P);
- L'évolution des superficies en culture (N et P) et des superficies réceptrices (N);
- L'évolution des rendements des cultures et des prélèvements (N et P) ;
- L'évolution des modes d'entreposage et d'application des engrais, qui influencent les niveaux de perte (N).

Cheptel et rejets unitaires

En 1998, le cheptel total au Québec s'élevait à 1 872 434 unités animales (u.a.), basé sur les données du Portrait complétées avec les informations de la fiche des exploitations agricoles enregistrées au MAPAQ. En 2003, le total s'établissait à 1 956 505 u.a., soit une augmentation de 4,5 %. (tableau 3.2).

Durant cette période, le cheptel de bovins laitiers a diminué de 7,8% alors que les autres principales productions ont enregistré des hausses plus ou moins importantes selon les secteurs. L'augmentation globale de cheptel ne se traduit pas nécessairement par une augmentation équivalente de la charge, d'une part parce que les rejets en azote et en phosphore par unité animale ne sont pas identiques selon les catégories d'animaux, et d'autre part parce que les rejets unitaires ont varié pour certaines catégories d'animaux entre 1998 et 2003.

En 1998, les rejets unitaires considérés étaient basés sur les données publiées cette même année (CPAQ, 1998). Les rejets unitaires d'azote et de phosphore utilisés pour 2003 (CRAAQ, 2003) tiennent compte, entre autres, de l'évolution des connaissances, de l'amélioration des performances génétiques et des changements dans les pratiques d'alimentation. Les catégories d'animaux pour lesquelles des changements sont notables sont les bovins laitiers et les porcs.

Dans le cas des bovins laitiers, les rejets unitaires en azote sont stables pour la vache laitière depuis 1998 alors qu'ils ont diminué d'environ 20% pour les autres catégories de bovins laitiers. La diminution globale des charges azotées par unité animale de bovin laitier serait de l'ordre de 8%. Pour ce qui est du phosphore, les charges unitaires pour la vache laitière et pour les taureaux laitiers ont augmenté d'environ 23%, alors que pour les autres catégories de bovins laitiers les modifications subies sont plus mineures. L'augmentation globale de la charge phosphatée d'une unité animale de bovin laitier serait ainsi de l'ordre de 16%.

En termes de charges totales, la diminution du cheptel laitier de 8% entre 1998 et 2003, combinée à la baisse des charges unitaires en azote devrait engendrer une diminution des charges globales en azote pour ce secteur de l'ordre de 15%, toutes choses étant égales par ailleurs.

Pour ce qui est du phosphore, malgré la diminution du cheptel laitier, l'augmentation des charges unitaires devrait se traduire par une augmentation globale des charges phosphatées pour le secteur d'environ 7%. À titre indicatif, les charges en phosphore en provenance du secteur laitier représentent, en 2003, 39% des charges totales en phosphore générées par la production animale.

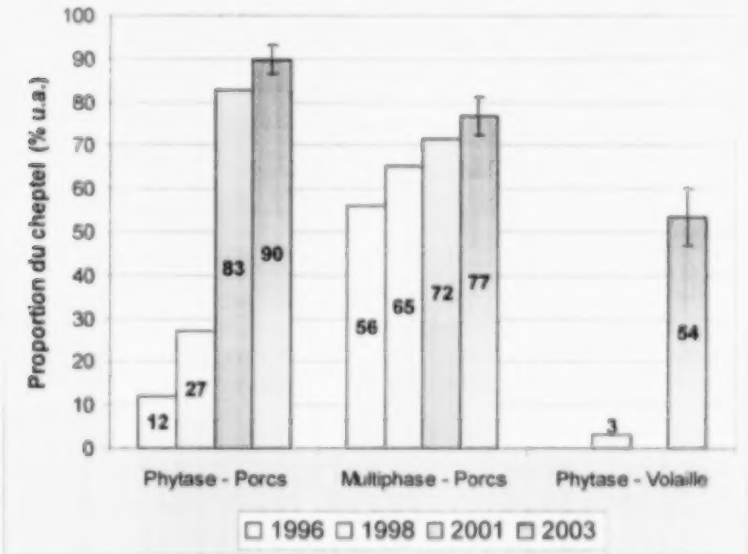
La production porcine aurait augmenté d'environ 10% entre 1998 et 2003 (tableau 3.2). Par contre, les rejets unitaires ont diminué durant la même période. En comparant les données de référence du CPAQ (1998) et du CRAAQ (2003), on constate que les rejets unitaires en azote des unités animales porcines ont diminué dans l'ensemble d'environ 5 %, alors que la diminution des rejets unitaires en P est d'environ 33 %. Il convient toutefois de préciser que dans le cas du porc, les conditions d'élevage de référence de 1998 ne tenaient pas compte de l'utilisation de la phytase. Le calcul des charges dans le Portrait 1998 a ainsi pris en considération le taux d'utilisation de phytase déclaré par les entreprises agricoles lors du recensement. La diminution réelle des rejets en phosphore par unité animale de porc est donc inférieure à 33%.

L'évolution des taux d'utilisation de phytase et de l'alimentation multiphase entre 1998 et 2003 peut donner des indications plus précises de la réduction attendue des rejets de phosphore du porc. La figure 3.4 présente ainsi l'évolution de l'utilisation de la phytase et de l'alimentation multiphase dans les secteurs porcins et de la volaille entre 1996 et 2003. On y constate que le cheptel porcin utilisant de la phytase est passé de 27% en 1998 à 90% en 2003. Cette conclusion est conséquente avec les résultats de 2001 du

Suivi des plans des interventions agroenvironnementales des fermes porcines de la FPPQ, où le taux d'utilisation était de à 83% (BPR-Ageco, 2003).

Dans le cas de la volaille, cette proportion a progressé de 3 à 54% durant la période 1998-2003. Il est reconnu que l'utilisation de la phytase permet de réduire les rejets unitaires de phosphore d'environ 25% dans les déjections.

Par ailleurs, le recours à l'alimentation multiphase en production porcine a également progressé de 65% à 77% entre 1998 et 2003. L'alimentation multiphase est ici définie comme le fait d'utiliser deux formulations ou plus dans le cas des truies et des porcelets, et trois formulations ou plus dans le cas des porcs à l'engraissement.



Sources : Données 1996 tirées de GREPA-BPR (1998). Données 2001 tirées de BPR (2001).

Figure 3.4
Évolution de l'utilisation de la phytase et de l'alimentation multiphase dans les secteurs du porc et de la volaille entre 1996 et 2003

Selon Pomar (1997), le potentiel théorique de réduction des rejets azotés par l'augmentation du nombre de formulations pour les porcs en engraissement serait de l'ordre de 25% lorsque le nombre de formulations passe de 2 à 4, et de plus de 35% lorsque la ration est ajustée sur une base hebdomadaire.

L'augmentation du taux d'utilisation de la phytase dans le secteur porcin, sans considérer l'évolution du cheptel, devrait théoriquement diminuer les rejets en phosphore par unité animale d'environ 17%. Les connaissances actuelles indiquent par ailleurs que le passage de 2 à 3 phases d'alimentation, dans le porc, permet de réduire les rejets d'environ 6% (Bilodeau, 1998). Considérant les taux déjà élevés d'utilisation de l'alimentation multiphase en 1998, l'augmentation enregistrée pour 2003 ne conduirait qu'à une diminution supplémentaire des rejets de l'ordre de 1%. Enfin, il faut prendre en considération l'amélioration constante des performances zootechniques, qui tendent également à réduire les rejets unitaires. Sur une période de 5 ans, l'effet isolé de ce changement pourrait représenter une baisse des rejets d'environ 7%. L'ensemble de ces mesures permettrait une réduction globale des rejets unitaires porcins en phosphore de l'ordre de 24 %.

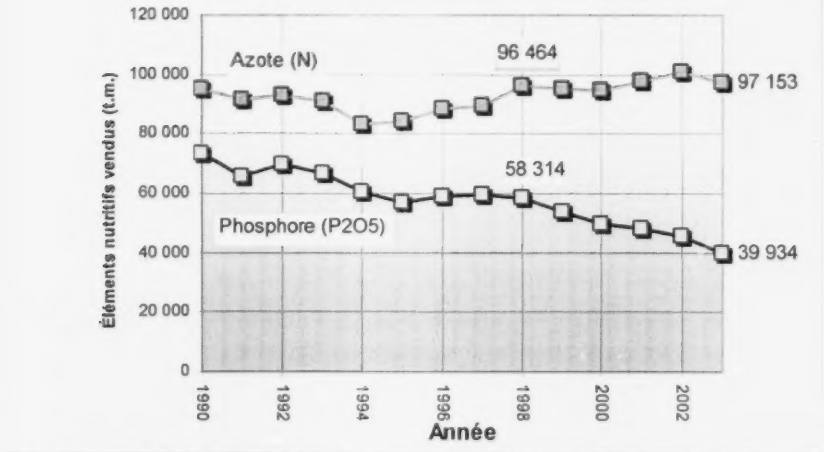
Dans le cas du phosphore produit par le secteur porcin, la diminution des charges unitaires (phytase, multiphase, performances) est supérieure à l'augmentation du cheptel durant la même période si bien que les charges totales en phosphore produites par le secteur porcin devraient être plus faibles que celles enregistrées en 1998.

Le détail par secteur des pratiques de réduction à la source des charges de fumier via l'alimentation est présenté au tableau C.4 (annexe C).

Engrais minéraux

À titre indicatif, il est intéressant d'observer l'évolution d'indicateurs macroscopiques relativement aux engrais minéraux. La figure 3.5 présente à cet effet l'évolution des quantités d'azote et de phosphore vendues au Québec dans le secteur agricole entre 1998 et 2003 (AAC, 2002, AFEQ, 2003).

On y constate d'une part une réduction relativement constante des quantités de phosphate vendues depuis 1990. Entre 1998 et 2003, les quantités de phosphore (P_2O_5) sont passées de 58 314 tm à 39 934 tm, soit une diminution de l'ordre de 31 %. Parallèlement, les quantités d'azote vendues sont demeurées relativement stables et n'ont augmenté que d'environ 0,7%.



Sources : AAC, 2002 et AFEQ, 2003

Figure 3.5
Évolution de l'achat d'azote et de phosphore minéral au Québec entre 1990 et 2003
(en tonnes métriques par an)

L'apport d'engrais minéraux azotés dans le calcul du bilan d'azote a été considéré par le biais de la déclaration au fichier des exploitations agricoles enregistrées au MAPAQ. Cette déclaration indique le montant des achats, en dollars, effectués par chaque exploitation agricole. Elle a été convertie en quantité (kg N) en considérant les quantités totales d'azote vendues en 2003 et le montant total des achats déclarés par l'ensemble des exploitations agricoles. Ainsi, une quantité moyenne de 53,9 kg N sous forme d'engrais minéral a été obtenue pour chaque tranche de 100 $ d'achat des exploitations agricoles.

Toutefois, compte tenu des besoins d'engrais différents selon les régions, notamment en matière de formulation N-P-K, un ajustement a été réalisé sur la base des régions administratives. Cet ajustement permet de mieux représenter la formulation de l'engrais minéral moyen par région en considérant les besoins résiduels des cultures après apport des fumiers. Les besoins de l'ensemble des cultures évalués selon le *Guide de référence en fertilisation* du CRAAQ (2003) ont donc été considérés, et ce, en tenant compte du niveau de fertilité moyen des sols de chaque région, ainsi que la contribution des engrais organiques. La validité de cette méthode de répartition des engrais minéraux a été constatée en faisant un calcul à rebours sur les données du Portrait 1998 pour lesquelles les données d'achat d'engrais minéraux et de quantités spécifiques N-P-K étaient connues.

Dans le cas du phosphore, les déclarations inscrites au bilan du MENV sont exprimées en kilogrammes de phosphore minéral et ces données ont été directement utilisées pour calculer la contribution minérale au bilan de phosphore à la surface du sol.

Lors de la réalisation du Portrait en 1998, les charges minérales en phosphore représentaient environ la moitié des charges organiques et minérales combinées alors que cette proportion est ramenée à environ 36 % en 2003. Ce changement provient de l'effet combiné de l'évolution du cheptel et de la diminution de la consommation des engrais minéraux.

Cultures, prélèvements et superficies réceptrices d'engrais

Les superficies totales en culture ont augmenté de 2,7% entre 1998 et 2003 (tableau 3.3), et se situent toujours à environ 2 M d'hectares. Les changements observés quant à la nature des productions végétales cultivées ont par ailleurs un effet plus important sur le calcul des bilans. Les données du sondage indiquent, entre autres, que le ratio des cultures annuelles sur les cultures totales a progressé de 45% en 1998 à 53% en 2003.

Selon les données du fichier des exploitations agricoles enregistrées au MAPAQ, les superficies en grandes cultures ont progressé de 21% entre 1998 et 2003, alors que les superficies en fourrages et en pâturages ont diminué respectivement de 7,5% et 3,3%. Ces données sont corroborées par des données de Statistique Canada (2004) selon lesquelles les superficies combinées des céréales, des protéagineux et des oléagineux ont augmenté de 25% entre 1998 et 2003. Dans le cas du maïs-grain et du soya, les augmentations ont été de l'ordre de 31% et 17%, respectivement.

L'impact de ces changements de culture sur les prélèvements en fertilisants dépend de la nature des substitutions et de leur localisation géographique, ainsi que de l'évolution des rendements et des prélèvements unitaires entre 1998 et 2003. À titre d'exemple, en utilisant les rendements moyens de 2003, la substitution d'un hectare de prairies de graminées par un hectare de maïs-grain augmente les prélèvements d'azote par hectare de 17% (81 kg N/ha vs 95 kg N/ha) et les prélèvements de phosphore d'environ 40% (30 kg P_2O_5/ha vs 42 kg P_2O_5/ha).

Ces hausses sont toutefois contrebalancées par la prise en considération, en 2003, des rendements totaux des prairies. En 1998, en effet, seuls les rendements moyens de chacune des coupes de foin étaient disponibles à la Régie des assurances agricoles du Québec (RAAQ). Un rendement de troisième coupe de foin était ainsi calculé pour toutes les entreprises des régions où un rendement moyen de troisième coupe était enregistré à la RAAQ. La proportion d'entreprises qui, en pratique, effectuaient une troisième coupe dans ces régions n'était pas connue. En 2003, la Financière compile, en plus des rendements moyens de chaque coupe, le rendement total moyen en foin, ce qui élimine ce biais.

En utilisant les données de 2003, le prélèvement moyen des prairies calculé avec le rendement total moyen est de 27% inférieur à celui obtenu en tenant compte de la somme des rendements moyens de chaque coupe. L'effet du changement de la base de calcul du prélèvement des prairies, ramené sur le prélèvement moyen pour l'ensemble des cultures, est de 12% en 2003.

Puisque cette modification a un effet important sur le calcul des bilans et qu'elle masque l'expression des paramètres liés aux pratiques, il a été convenu de d'ajuster le bilan de 1998 en tenant compte de la même base de calcul des rendements des prairies qu'en 2003, qui s'avère plus représentative de la réalité. Pour ce faire, la diminution relative des rendements des prairies enregistrée en 2003 entre les deux méthodes de calcul pour chaque zone de culture de la Financière agricole a été affectée aux rendements des prairies de ces zones pour l'année 1998.

Globalement, l'impact du changement de la base de calcul pour le rendement des prairies sur les prélèvements moyens en 1998 et en 2003 est présenté au tableau 3.4. Le calcul des bilans avec le rendement total moyen des prairies pour les années 1998 et 2003 permet de réaliser une comparaison sur une base commune qui reflète davantage la réalité et l'effet de l'évolution des pratiques agricoles durant cette période.

Ainsi, les prélèvements moyens des cultures considérées en 1998 pour fins de comparaison sont respectivement de 74 kg de N/ha et 30 kg de P_2O_5/ha alors qu'ils s'établissent à 80 kg de N/ha et 32 kg de phosphore P_2O_5/ha en 2003.

Tableau 3.4
Impact de la base de calcul du rendement des prairies sur le prélèvement moyen de l'ensemble des cultures (1998-2003)

Base de calcul pour le rendement des prairies	Prélèvement moyen pour l'ensemble des cultures					
	Azote			Phosphore		
	1998	2003	Variation 1998-2003	1998	2003	Variation 1998-2003
	(kg N/ha)		(%)	(kg P_2O_5/ha)		(%)
	(1)	(2)		(1)	(2)	
Somme du rendement des coupes	85	91	7%	34	36	6%
Rendement total moyen	74	80	9%	30	32	6%
Variation (%)	-13%	-12%		-12%	-11%	

(1) Basé sur les rendements de référence 1998 de la RAAQ. La valeur avec le rendement total moyen est estimée à partir des taux de variation de 2003.

(2) Basé sur les rendements de référence de la Financière agricole pour 2003.

Par ailleurs, les superficies réceptrices d'engrais organiques ou minéraux sont prises en compte dans le calcul du bilan de l'azote. En 1998, les superficies réceptrices d'engrais organiques ou minéraux étaient de 83%. Plus spécifiquement, les superficies réceptrices en engrais organiques étaient de 47%, alors qu'elles étaient de 64% pour les engrais minéraux. En 2003, seules les superficies réceptrices en engrais organiques ont été déclarées lors du sondage et elles se situent environ au même niveau qu'en 1998. Pour l'évaluation du bilan d'azote en 2003, on a fait l'hypothèse que la proportion des superficies réceptrices d'engrais est globalement la même qu'en 1998 (83%).

Pratiques d'entreposage et d'épandage

Les modes d'entreposage influencent les quantités d'éléments fertilisants conservées à cette étape de la chaîne de gestion des fumiers. La proportion du cheptel dont les déjections sont gérées sous forme liquide est passée de 49% en 1998 à 56% en 2003 (tableau C.15). La gestion liquide est associée à une meilleure conservation de l'azote à cette étape et par des coefficients d'efficacité de première année supérieurs.

Les modes d'épandage, les délais d'incorporation au sol et les périodes d'épandage influencent par ailleurs les coefficients de perte et l'efficacité globale des éléments fertilisants apportés. Le bilan de phosphore à la surface du sol, tel que calculé, est toutefois indépendant des pratiques d'épandage puisque ne sont considérés que la production brute de phosphore par les animaux et les engrais minéraux, sans calcul des pertes et des coefficients d'efficacité.

Dans le cas du bilan d'azote, plus les pratiques d'épandage au champ sont efficaces, plus les quantités d'azote nécessaires pour répondre aux besoins azotés des cultures devraient être faibles. Les lisiers épandus par aéro-aspersion ont des coefficients de perte supérieurs aux fumiers pour des délais d'incorporation comparables. L'augmentation de la proportion du cheptel avec gestion liquide des déjections augmente donc théoriquement le risque de perte d'azote par volatilisation pour des modes conventionnels d'épandage des lisiers. En 2003, la proportion d'azote perdue par volatilisation s'est toutefois maintenue à un niveau comparable à celui de 1998 (tableau C.16). Ce résultat nous amène à conclure que la hausse potentielle des pertes liée à l'augmentation de la gestion liquide a été contrebalancée par l'amélioration des pratiques d'épandage.

La figure 3.6 présente l'évolution de certaines pratiques qui ont une influence sur les pertes d'efficacité de l'azote organique apporté. On y constate que la proportion des volumes d'engrais de ferme épandue après la récolte dans les cultures annuelles est passée de 46% en 1998 à 29% en 2003.

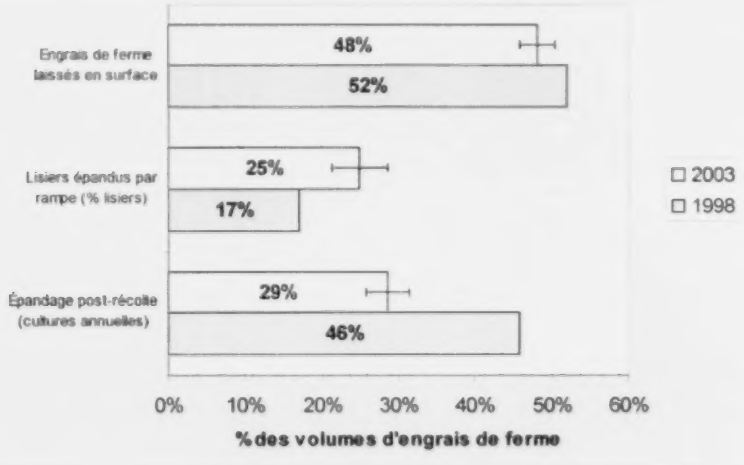


Figure 3.6
Évolution de certaines pratiques reliées aux périodes d'épandage et aux délais d'incorporation entre 1998 et 2003 (en % des volumes épandus)

La proportion des lisiers épandus par rampe est passée de 17% à 25% entre 1998 et 2003. Par ailleurs, la proportion des engrais de ferme laissés à la surface du sol après épandage a évolué de 52% à 48% durant

la même période. Tous ces facteurs améliorent l'efficacité de l'utilisation de l'azote au champ et diminuent les risques de pertes à l'environnement.

Les périodes d'épandage des engrais de ferme dans les cultures annuelles et dans les cultures pérennes sont présentées par région administrative aux tableaux A.4 et A.5 et par type d'entreprise aux tableaux C.6 et C.7. Les délais d'incorporation des engrais de ferme après épandage sont présentés par région administrative au tableau A.7 et par type d'entreprise au tableau C.8. Enfin, la proportion des lisiers épandus par rampe a été calculée par région administrative, par région de l'UPA et par type d'entreprise aux tableaux A.14, B.6 et C.16, respectivement. Ce dernier paramètre est discuté plus en détail dans la section traitant du contrôle des odeurs.

Enfin, le cheptel dont les déjections subissent un traitement visant une réduction de la charge demeure très marginal au Québec. Les données de 2003 du fichier des exploitations agricoles enregistrées au MAPAQ indiquent que la proportion du cheptel dont les déjections subissent un traitement partiel ou complet n'est que l'ordre de 1%, un niveau comparable à celui de 1998.

Bilans de N et P

L'effet combiné des facteurs précédemment décrits se traduit dans les résultats obtenus pour les bilans. La figure 3.7 présente l'évolution globale des bilans d'azote et de phosphore entre 1998 et 2003. Tel que mentionné précédemment, les valeurs obtenues en 1998 pour les bilans de N et P ont été réajustées pour tenir compte des nouvelles bases de compilation des rendements des prairies. Ces valeurs ajustées pour 1998 permettent de présenter les bilans sur des bases comparables. Les valeurs originales de 1998, avant correction, sont également présentées à titre indicatif.

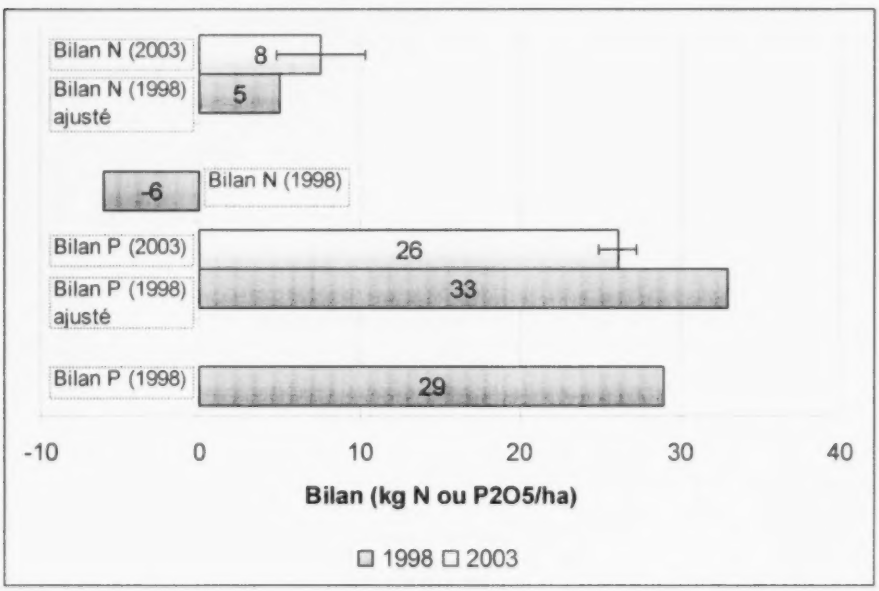


Figure 3.7
Évolution des bilans d'azote et de phosphore entre 1998 et 2003

En utilisant les valeurs ajustées de 1998, on constate que le bilan de phosphore à la surface du sol a diminué de 33 kg P_2O_5/ha/an en 1998 à 26 kg P_2O_5/ha/an en 2003, soit une baisse significative de l'ordre de 21%. Par ailleurs, il n'existe pas de différence statistiquement significative entre le bilan de l'azote de 1998 et celui de 2003.

La baisse enregistrée au bilan de phosphore à la surface du sol est principalement attribuable à une meilleure utilisation des engrais de ferme, qui découle de la réalisation de plans agroenvironnementaux de fertilisation (PAEF) et s'est traduite par une diminution de la consommation des engrais minéraux phosphatés durant cette période (31%). Les progrès réalisés en alimentation animale dans le secteur du porc et de la volaille sont également des facteurs ayant permis de réduire les quantités à gérer. Ces effets sont plus importants que les autres facteurs qui ont agi en sens inverse, notamment l'augmentation du cheptel.

Les bilans de phosphore compilés par région administrative et par type d'entreprise spécialisée sont présentés respectivement aux tableaux A.6 et C.3 en annexe. L'examen des données régionales indique que les diminutions les plus importantes sont observées pour Montérégie-Est et Lanaudière. Quatre régions administratives n'enregistrent aucune différence significative entre 1998 et 2003. Sur le plan sectoriel, des baisses importantes sont notables pour les entreprises spécialisées dans la production de volailles et les entreprises porcines.

Les données indiquent que le bilan d'azote global pour le Québec en 2003 n'est pas significativement différent de celui de 1998. Les facteurs susceptibles d'augmenter ce bilan d'azote (ex. : augmentation de cheptel, augmentation de la gestion liquide, meilleure efficacité des pratiques d'épandage) ont été contrebalancés par d'autres éléments agissant en sens inverse, notamment l'augmentation du prélèvement moyen des cultures (tableau 3.4) et la baisse des rejets unitaires des animaux dans certains secteurs. La consommation d'engrais minéraux azotés semble par ailleurs relativement stable d'après les données disponibles auprès de l'industrie.

Bien que le bilan d'azote n'ait pas évolué significativement entre 1998 et 2003 à l'échelle provinciale, des variations régionales sont toutefois observées (tableau A.3). Ainsi, des réductions sensibles de ce bilan sont obtenues pour les régions de la Mauricie, du Centre-du-Québec, du Bas-St-Laurent et du Saguenay-Lac-St-Jean. Toutes ces régions présentent des prélèvements d'azote supérieurs aux apports.

Plusieurs régions montrent une augmentation de ce bilan d'azote. Certaines conservent un bilan négatif (prélèvements supérieurs aux apports), dont Chaudière-Appalaches et Estrie, alors que le bilan d'autres régions est positif, soit la Montérégie-Est et Québec-Capitale-Nationale.

Finalement, les autres régions enregistrent des variations non significatives de leur bilan d'azote, soit la Montérégie-Ouest, Lanaudière et Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine.

Ces résultats doivent être toutefois interprétés avec précaution considérant l'absence de données dans le sondage quant aux quantités réelles d'engrais minéraux azotés utilisés par région et sur les superficies réceptrices globales d'engrais.

3.4.3.2 Paramètres associés aux pratiques

Les risques de pollution diffuse par l'azote et le phosphore sont liés non seulement à la gestion des bilans à la ferme mais également à la mise en place de bonnes pratiques au champ qui permettent de contrôler les pertes potentielles à l'environnement. Parmi les pratiques retenues et qui n'ont pas été traitées à la section précédente, on note la mise en place des PAEF, le recours aux analyses d'engrais de ferme et certains indices globaux qui touchent le milieu comme la proportion des superficies en cultures annuelles par

rapport aux superficies totales en culture et l'utilisation des engrais verts en proportion des superficies en cultures annuelles.

La figure 3.8 illustre l'évolution de l'adoption de plans de fertilisation par les entreprises. La notion de plan de fertilisation a bien sûr évolué de façon importante depuis les dernières années et différents concepts ont été mis en pratique sur le terrain (PGFI, PFI, PAEF, etc.). Dans le cadre du Portrait de 1998, le plan de fertilisation avait été défini comme une recommandation de fertilisation basée sur l'adéquation entre les apports en fertilisants et les besoins des cultures, ainsi que sur une analyse de sol réalisée durant les trois dernières années, cette dernière devant caractériser la variabilité des sols des parcelles visées par le plan. En 2003, c'est essentiellement le concept de Plan agroenvironnemental de fertilisation (PAEF) du REA qui est considéré. Le PAEF est principalement basé sur le bilan du phosphore réalisé à l'échelle de l'exploitation.

En 1998, la proportion d'entreprises détenant un plan de fertilisation a été calculée en fonction de l'ensemble des entreprises, qui étaient surtout - mais pas totalement - des entreprises visées par le Règlement sur la réduction de la pollution d'origine agricole (RRPOA). En 2003, ce ratio a été calculé spécifiquement pour les entreprises soumises au REA.

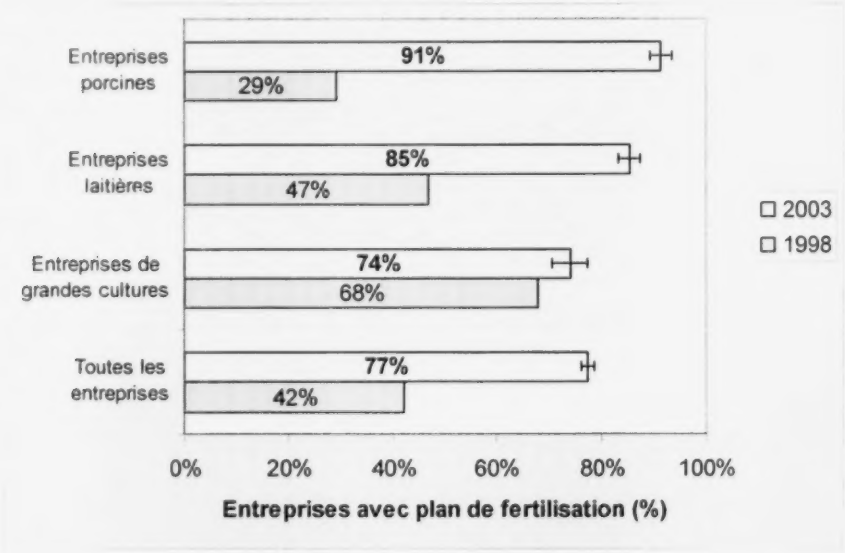


Figure 3.8
Évolution de la proportion des entreprises détenant un plan de fertilisation entre 1998 et 2003 (% des entreprises)

Le concept de plan de fertilisation de 1998 était certes moins élaboré que le PAEF de 2003, si bien que les données indiquent clairement, malgré les différences dans la façon de calculer les ratios, une nette progression du niveau d'encadrement des pratiques de fertilisation au Québec. En 2003, la proportion d'entreprises visées par la réglementation et détenant un PAEF se situe ainsi à 77%, ce qui est supérieur à l'estimation présentée à la section précédente avec des données macroscopiques partielles, et où on estimait un taux de 65% en 2003. Par ailleurs, le niveau global calculé avec les données du sondage sont en deçà de l'objectif de 100% ciblé par l'UPA pour cette année.

Les données sectorielles concernant l'adoption du plan de fertilisation sont détaillées au tableau C.5 et quelques-unes de ces valeurs sont illustrées à la figure 3.8. On y constate que parmi les entreprises spécialisées en production animale, ce sont les entreprises porcines (91%) et les entreprises laitières (85%) qui détenaient en plus grande proportion un PAEF en 2003. Les entreprises porcines sont également celles pour lesquelles le différentiel entre les valeurs de 1998 et 2003 est le plus important.

Les mêmes résultats sont présentés par région de l'UPA au tableau B.1. Les régions de Côte-du-Sud, Lévis-Bellechasse et Lotbinière-Mégantic montrent des taux d'adoption du PAEF qui gravitent autour de 90%. Les régions d'Abitibi-Témiscamingue, de Gaspésie-Les-Îles et d'Outaouais-Laurentides sont celles pour lesquelles les valeurs en 2003 sont les plus basses.

La figure 3.9 illustre par ailleurs l'évolution du recours aux analyses de fumier pour les entreprises de production animale. En 1998, la statistique s'appliquait surtout, mais non exclusivement, à des entreprises soumises au RRPOA. En 2003, la statistique est calculée pour les entreprises de production animale visées par le REA.

Le taux global d'adoption de cette pratique est passé de 18% en 1998 à 66% en 2003, avec des variations parfois importantes entre les secteurs de production. Les données détaillées par type d'entreprise sont présentées au tableau C.5 et la plupart des valeurs sont illustrées à la figure 3.9. Malgré la progression importante de cette pratique entre 1998 et 2003, des efforts de promotion devront encore être consentis pour atteindre l'objectif de 100% visé par le Cadre d'intervention en agroenvironnement de l'UPA.

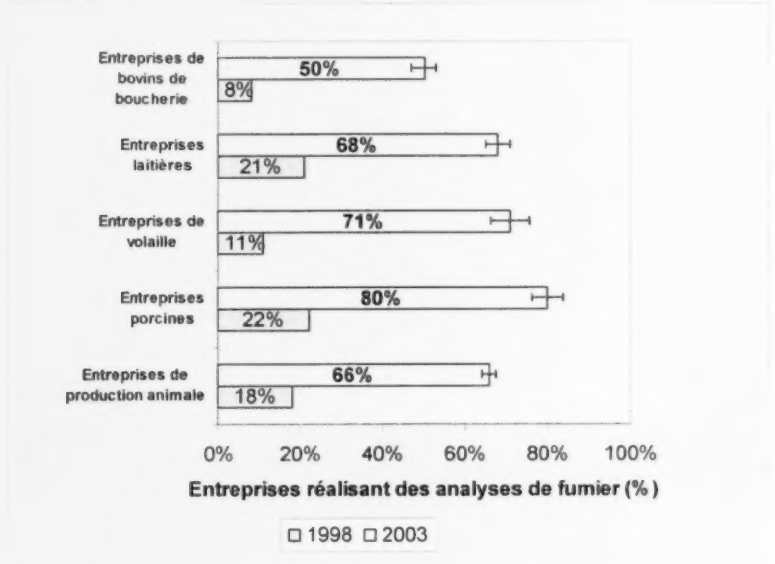


Figure 3.9
Évolution du recours aux analyses de fumier entre 1998 et 2003 (% des entreprises)

Les données par région de l'UPA sur le recours aux analyses de fumier par les entreprises de production animale sont présentées au tableau B.1 en annexe. Le taux d'adoption des analyses de fumier ne suit pas systématiquement les tendances observées pour les PAEF. Des taux d'utilisation supérieurs à 70% sont

obtenus pour les régions de Bas Saint-Laurent, Beauce et Lévis-Bellechasse alors que les valeurs pour Abitibi-Témiscamingue, Gaspésie-Les-Îles et Outaouais-Laurentides gravitent autour de 50%.

Dans un autre ordre d'idée, certains éléments du milieu moduleront les risques de perte de N et P à l'environnement. Il est reconnu que les cultures annuelles sont davantage sensibles aux processus de perte, notamment à l'érosion hydrique et requièrent une attention particulière sur le plan des mesures de conservation des sols. La figure 3.10 présente l'évolution du rapport entre les superficies en cultures annuelles et les superficies totales en culture entre 1998 et 2003. Les données du sondage indiquent que la proportion des superficies en cultures annuelles est passée de 45% à 53% durant cette période. Les variations par région administrative et par type d'entreprise sont détaillées aux tableaux A.6 et C.3, respectivement.

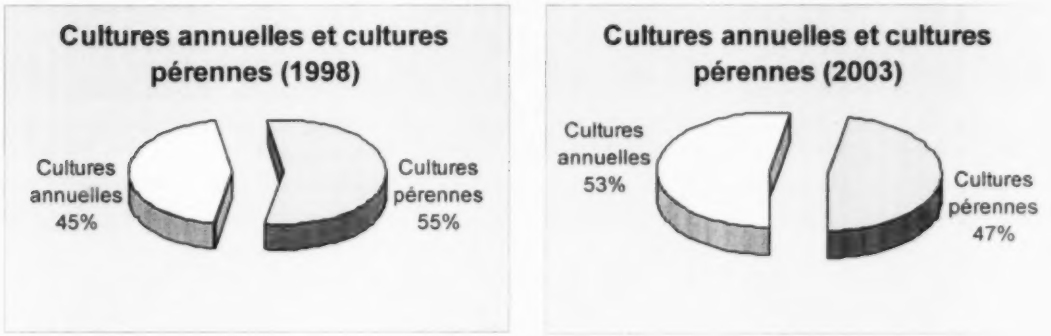


Figure 3.10
Proportion relative des superficies en cultures annuelles et en cultures pérennes entre 1998 et 2003 (en % des superficies totales en culture)

Ces données sont corroborées par les données macroscopiques disponibles (Statistique Canada, 2004) qui font état d'une croissance des superficies en grandes cultures de l'ordre de 25% entre 1998 et 2003. Cette progression s'est principalement faite en parallèle avec une diminution des superficies en fourrages.

Enfin, l'utilisation d'engrais verts est reconnue comme ayant un effet positif sur la conservation des éléments fertilisants présents dans le sol. L'engrais vert est défini comme une culture destinée à être incorporée au sol à un certain stade de sa croissance. L'engrais vert peut être semé avant ou après une culture principale (engrais vert *en dérobée*) ou en même temps que la culture principale (engrais vert en *culture intercalaire*). Dans les deux cas, l'engrais vert permet de puiser les éléments nutritifs du sol, particulièrement l'azote et le potassium, en les mettant à l'abri des pertes par lessivage (CPVQ, 2000). Les éléments minéraux immobilisés dans les tissus des engrais verts pourront être remis en disponibilité pour la culture de la prochaine saison de végétation.

En 1998, les superficies déclarées en engrais verts et en cultures intercalaires représentaient environ 4,5% des superficies en cultures annuelles. En 2003, cette proportion s'est établie à environ 6%. Rapportée à l'ensemble des fermes du Québec, la superficie couverte par les engrais verts serait d'environ 62 500 hectares en 2003.

Des compilations par région administrative, par région de l'UPA et par type d'entreprise spécialisée sont présentées respectivement aux tableaux A.3, B.5 et C.12. Les écarts avec 1998 sont non significatifs pour 7 régions administratives et 10 régions de l'UPA. Les proportions les plus élevées d'engrais verts sont

rapportées pour les régions administratives d'Outaouais et de Gaspésie-Les-Îles. Les régions de l'UPA de Côte-du-Sud, Gaspésie-Les-Îles et Outaouais-Laurentides présentent les valeurs les plus élevées. Sur le plan sectoriel, il n'y aurait pas eu de progression dans le taux d'utilisation des engrais verts pour les entreprises de production végétale, alors que des augmentations sont observées pour les entreprises laitières, de bovins de boucherie et les entreprises ovines.

Les risques de perte de phosphore à l'environnement sont intimement associés à la dynamique de l'érosion hydrique. Comme le ruissellement sur un sol est lié à sa capacité d'infiltration, les conditions de drainage du sol influencent de façon notable les risques de perte en phosphore. En ce sens, le drainage souterrain des sols lourds permet de réduire en partie ces risques. À l'échelle du Québec, la proportion des superficies en culture drainées souterrainement a légèrement progressé d'un niveau de 45% en 1998 à 51% en 2003. Les plus fortes progressions ont été enregistrées en Abitibi-Témiscamingue et dans Lanaudière (tableau A.6). Ce sont principalement les entreprises spécialisées en production végétale qui ont enregistré des hausses de leur proportion de superficies drainées (tableau C.3).

D'autres pratiques pourront également moduler les risques associés à l'azote et au phosphore. L'analyse des pratiques de conservation des sols et de l'eau, présentée à la section 3.6, est également pertinente à la présente problématique.

3.5 LA RÉDUCTION DE LA POLLUTION DIFFUSE PAR LES PESTICIDES

Comme pour la pollution diffuse par l'azote et le phosphore, l'évaluation des risques de pollution diffuse par les pesticides fait appel à plusieurs variables liées à l'importance de leur utilisation (les facteurs de pression), leurs modalités de gestion au champ et les conditions du milieu. Le Suivi 2003 du Portrait a mis l'emphase sur les paramètres de gestion puisque ce sont ceux qui peuvent être adoptés par les entreprises agricoles.

3.5.1 Les objectifs

Les interventions dans la gestion des pesticides ont été historiquement articulées autour de la *Stratégie phytosanitaire*. Lancée en 1992 par le MAPAQ avec la participation de partenaires, dont le MENV et l'UPA, cette initiative visait initialement à réduire la quantité de pesticides utilisée de 50% de 1992 à 2000. Appuyée à partir de 1998 par le Programme agroenvironnemental de soutien à la Stratégie phytosanitaire du Plan d'action Saint-Laurent Vision 2000 (SLV 2000), la démarche a été dès lors ciblée principalement sur les grandes cultures (céréales, maïs et soya) ainsi que sur la pomme et la pomme de terre. Ces secteurs utilisaient, en 1998, plus de 70% des pesticides agricoles vendus au Québec.

Doté d'un budget de 2,5 M$ sur une période de 5 ans (1998-2003), les objectifs spécifiques établis dans ce nouveau cadre ont été :

- La réduction de l'utilisation des pesticides de 50% en 2003 par rapport au niveau de référence de 1992;
- L'utilisation, en 2003, de la *lutte intégrée* pour 70% des superficies cultivées en céréales, maïs, soya, pomme et pomme de terre;

Ces deux objectifs ont été repris intégralement dans le Plan d'action *« Un environnement à valoriser »*. Parallèlement, le Cadre d'intervention en agroenvironnement de l'UPA a également développé des objectifs complémentaires pour 2003 qui sont :

- L'augmentation des superficies traitées par des applications en bande de pesticides jusqu'à 100 000 hectares;
- L'utilisation du contrôle mécanique des mauvaises herbes par 65% des entreprises cultivant des petites céréales, du maïs-grain ou du soya;
- Le réglage de 80% des pulvérisateurs à pesticide à un intervalle inférieur ou égal à 1 an;
- L'utilisation d'un registre d'application des pesticides pour 100% des entreprises agricoles utilisant ces produits.

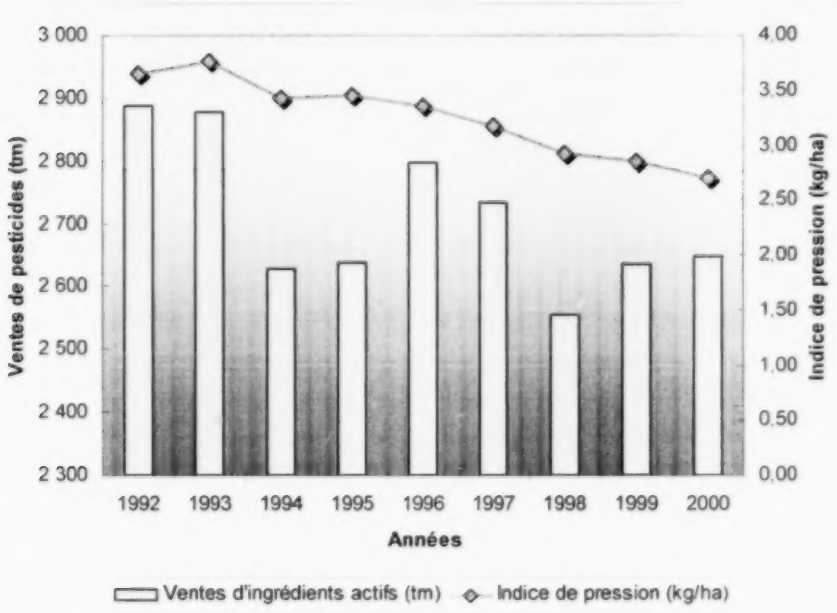
3.5.2 Les actions

Durant la période 1998-2003, l'action a surtout été axée sur la mise en œuvre du Programme de soutien à la Stratégie phytosanitaire, qui s'est terminé le 31 mars 2003. Entre 1998 et 2003, plus de 93 projets touchant le transfert technologique, le développement technologique ou la formation ont été financés par le Programme et ont donné lieu à des interventions dans 125 municipalités (SLV 2000, 2003).

Pour les grandes cultures, les projets réalisés visaient la réduction des doses de pesticides, la validation de techniques de désherbage mécanique et l'intégration progressive des pratiques de lutte intégrée. Pour la pomme, les travaux ont porté sur la mise au point d'un pulvérisateur antidérive et la recherche de solutions de rechange à l'usage de pesticides (ex. : acariens prédateurs et application d'urée). Dans le cas de la pomme de terre, les projets ont été orientés sur la lutte au doryphore, la réduction de l'usage des herbicides et le désherbage non chimique.

Les clubs conseils en agroenvironnement (CCAE) ont également accentué leurs interventions relatives à la réduction de l'utilisation des pesticides et à l'adoption de démarches visant l'implantation de la lutte intégrée contre les ennemis des cultures. Pour les CCAE, les traitements réduits regroupent la pulvérisation en bandes, les doses réduites d'herbicides et la combinaison de ces techniques avec d'autres stratégies comme le sarclage. Ces techniques permettraient de réduire de 30 à 50% les quantités d'herbicide utilisées (CCAE, 2004). Au 31 mars 2004, on estime que 22% des superficies encadrées par les CCAE et ayant fait l'objet d'interventions phytosanitaires bénéficiaient de traitements réduits.

À titre indicatif, on présente à la figure 3.11 l'évolution des ventes de matières actives de pesticides au Québec de 1992 à 2000 en parallèle avec l'évolution de l'indice de pression exercée par les pesticides agricoles. Cet indice représente le ratio des quantités de matières actives vendues annuellement sur les superficies cultivées excluant les fourrages, exprimé en kilogrammes de matières actives par hectare.



Source : MENV, 2004

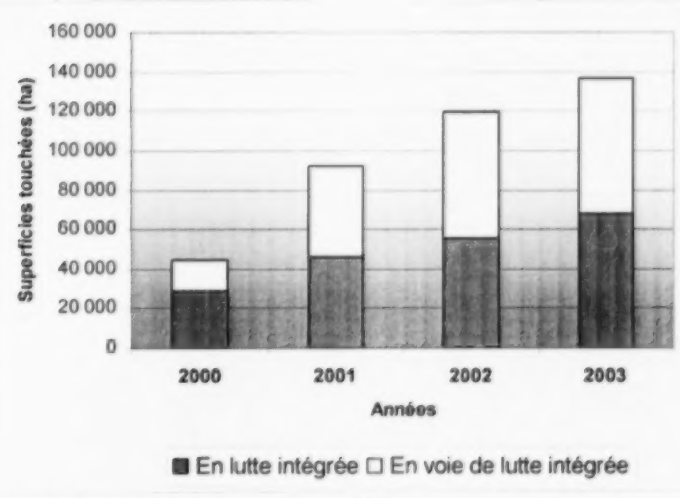
Figure 3.11
Évolution des ventes de matières actives de pesticides et de l'indice de pression sur les superficies en cultures annuelles au Québec de 1992 à 2000

La figure 3.11 indique que les quantités de pesticides vendues au Québec sont passées de 2 886 tonnes de matières actives en 1992 à 2 647 tonnes en 2000, soit une réduction de 8,3% durant cette période. Les données pour la période 2001-2003 ne sont pas encore disponibles au MENV. La figure indique par ailleurs que si le niveau des ventes a fluctué dans le temps, le rapport des quantités vendues sur les superficies susceptibles d'en recevoir montre une réduction relativement constante depuis 1993. Cet indice est passé de 3,65 kg/ha en 1992 à 2,70 kg/ha en 2000, soit une réduction de 26%.

La *lutte intégrée*, ou gestion intégrée des ennemis des cultures, est « une méthode décisionnelle qui a recours à toutes les techniques nécessaires pour réduire les populations d'organismes nuisibles de façon efficace et économique, tout en respectant l'environnement » (CRAC, 2004). Selon le MAPAQ (2004), la lutte intégrée suppose le recours à six actions complémentaires :

1. L'identification des alliés et des ennemis des cultures
2. L'utilisation du dépistage
3. La définition de seuils d'intervention
4. L'adaptation de l'écosystème (ex. : cultivars, dates de semis, désinfection des équipements , etc.)
5. La combinaison de plusieurs méthodes de lutte
6. L'évaluation des conséquences et de l'efficacité des actions

Les CCAE font la promotion de la lutte intégrée depuis plusieurs années. Ils distinguent ainsi les entreprises *en processus d'adoption de la lutte intégrée*, qui ont adopté certaines des six actions définissant cette pratique, des entreprises *en lutte intégrée*, qui utilisent l'ensemble de ces stratégies. La figure 3.12 présente l'évolution des superficies touchées par ces pratiques au sein des CCAE entre 2000 et 2003 (CCAE, 2004).



Source : Clubs conseils en agroenvironnement (2004).

Figure 3.12
Évolution des superficies touchées par les pratiques reliées à la lutte intégrée pour les entreprises agricoles encadrées par les clubs-conseils en agroenvironnement (2000 –2003)

Les superficies formellement gérées en lutte intégrée au sein des CCAE sont passées d'environ 28 800 ha en 2000 à près de 68 600 hectares en 2003, soit une augmentation de près de 40 000 hectares. En 2003, les superficies en lutte intégrée touchaient environ 21% des superficies faisant l'objet d'interventions phytosanitaires. Les superficies touchées pour les entreprises en voie d'adoption de la lutte intégrée ont plus que quadruplé entre 2000 et 2003. Les superficies combinées des entreprises ayant adopté la lutte intégrée et celles en voie de le faire représentaient pour les CCAE en 2003, 42% des superficies en culture ayant subi des interventions phytosanitaires comparativement à 3% en 1998.

Le dépistage des ennemis des cultures a également fait l'objet de promotion au sein des CCAE. En 2003, les superficies avec dépistage représentaient 43% des superficies ayant subi des interventions phytosanitaires.

D'autres initiatives touchant la réduction de la pollution diffuse par les pesticides ont également été mises de l'avant durant la période 1998-2003. Entre autres, l'IRDA a réalisé 100 activités de transfert technologique et initié plus de 46 projets de recherche impliquant 57 organismes collaborateurs. Environnement Canada et Agriculture et Agroalimentaire Canada ont pour leur part développé des modèles de prévision agrométéorologique combinant des modèles mathématiques à des observations météorologiques. Le logiciel CIPRA (Centre informatique de prévision des ravageurs en agriculture), par exemple, permet de prévoir le développement des insectes et des maladies et de déterminer les périodes d'intervention les plus propices. Le MENV a également publié en 2003 sa deuxième édition de *Pesticides en agriculture, bon sens, bonnes pratiques*, qui présente de façon vulgarisée les bonnes pratiques à suivre pour une utilisation rationnelle et sécuritaire de pesticides en milieu agricole.

3.5.3 Les résultats du Suivi 2003

Les paramètres environnementaux retenus pour le Suivi 2003 touchent à trois volets que sont la pression d'utilisation des pesticides, le recours à des solutions de rechange à l'utilisation de pesticides ainsi que le contrôle et le suivi des interventions phytosanitaires.

En ce qui a trait à la pression d'utilisation, les paramètres d'intérêt sont :

- La réduction de l'utilisation des pesticides par rapport à l'année de référence 1992;
- La proportion des superficies en culture ayant reçu des pesticides.

En ce qui concerne l'utilisation de solutions de rechange et le cheminement vers la lutte intégrée, les paramètres considérés sont :

- Les superficies traitées par des applications de pesticides en bandes;
- La proportion des entreprises utilisant le contrôle mécanique dans la production des petites céréales, du maïs-grain et du soya;
- La proportion des superficies en lutte intégrée dans les cultures de céréales, maïs, soya, pomme et pomme de terre.

Enfin, pour les indicateurs de suivi et de contrôle, les éléments retenus sont :

- La proportion des entreprises utilisant des pesticides qui tiennent un registre de leurs applications;
- La proportion des pulvérisateurs qui sont réglés à un intervalle inférieur ou égal à 1 an.

L'évolution des quantités de matières actives des pesticides utilisées en agriculture au Québec a été présentée à la figure 3.11 à partir des données compilées par le MENV jusqu'en 2000. À cette date, la réduction des quantités absolues de matières actives par rapport à l'année de référence 1992 a été de l'ordre de 8% alors que la réduction des charges unitaires de matières actives par unité de superficie en culture (excluant les fourrages) a été de l'ordre de 26%. Malgré les progrès potentiellement obtenus depuis 2000, la tendance indique que l'objectif pour 2003 de réduire de 50% les quantités de pesticides utilisées par rapport au niveau de 1992 n'a vraisemblablement pas été atteint.

En 1998, il a été établi que les superficies réceptrices de pesticides étaient de l'ordre de 42% des superficies totales en culture. En 2003, on a posé l'hypothèse que les superficies réceptrices étaient constituées de l'ensemble des superficies ayant subi des interventions phytosanitaires, moins les superficies ayant fait l'objet uniquement de travail mécanique, de travail physique ou d'utilisation d'agents biologiques. Ces superficies représentent en 2003 l'équivalent de 45% des superficies totales en culture (figure 3.13). Cette hausse s'explique en partie par l'augmentation de la proportion des cultures annuelles entre 1998 et 2003 (voir figure 3.10).

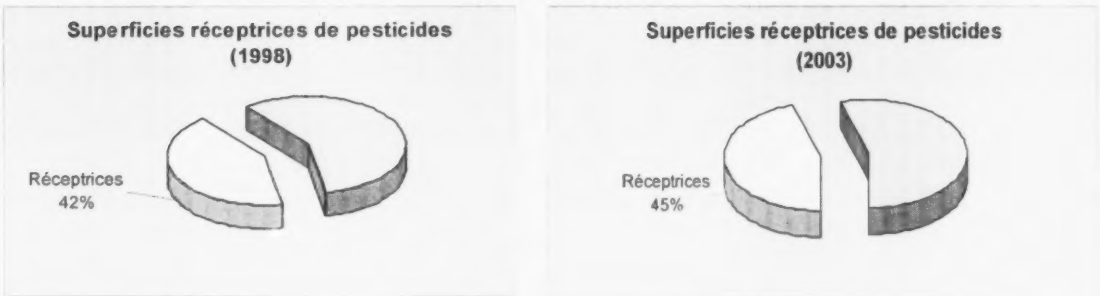


Figure 3.13
Proportion des superficies en culture ayant reçu des pesticides en 1998 et 2003

Les superficies réceptrices de pesticides sont présentées par région administrative au tableau A.8 alors que les données par type d'entreprise sont détaillées au tableau C.9. La proportion des superficies réceptrices n'a pas évolué significativement dans six régions administratives. Elle a légèrement augmenté dans les autres régions et diminué dans Montérégie-Ouest. Sur le plan sectoriel, des hausses sont enregistrées pour les producteurs de pommes de terre et de bovins de boucherie. La proportion des superficies réceptrices a diminué pour les entreprises spécialisées en grandes cultures.

Concernant l'adoption de solutions de rechange et le cheminement vers la lutte intégrée, les questions relatives à la gestion des interventions phytosanitaires posées en 2003 sont globales pour l'exploitation et non spécifiques à chaque culture ou groupe de cultures. La présentation des résultats ne peut donc exprimer le degré de précision de certains objectifs du PAEV et de l'UPA, qui sont formulés pour des cultures particulières.

La figure 3.14 présente toutefois, par type d'entreprise spécialisée, la proportion des superficies faisant l'objet d'interventions phytosanitaires qui a été gérée avec des stratégies autres que le traitement de pesticides de pleine largeur ou de plein champ seulement. Ces interventions de rechange peuvent comprendre l'application de pesticides en bandes ou localisée, le désherbage mécanique, le traitement

d'herbicides chimiques à doses réduites, l'utilisation d'agents biologiques, le traitement par des moyens physiques ou des interventions combinées.

Pour l'ensemble des entreprises, 36% des superficies avec interventions faisaient l'objet de solutions de rechange à la lutte chimique seulement. Cette proportion varie selon le type d'entreprise et est plus élevée pour les entreprises spécialisées en production végétale. Ce sont les entreprises maraîchères qui ont fait le moins appel à la lutte chimique systématique en 2003. Les données détaillées sur les modes d'interventions phytosanitaires par type d'entreprise sont présentées au tableau C.10.

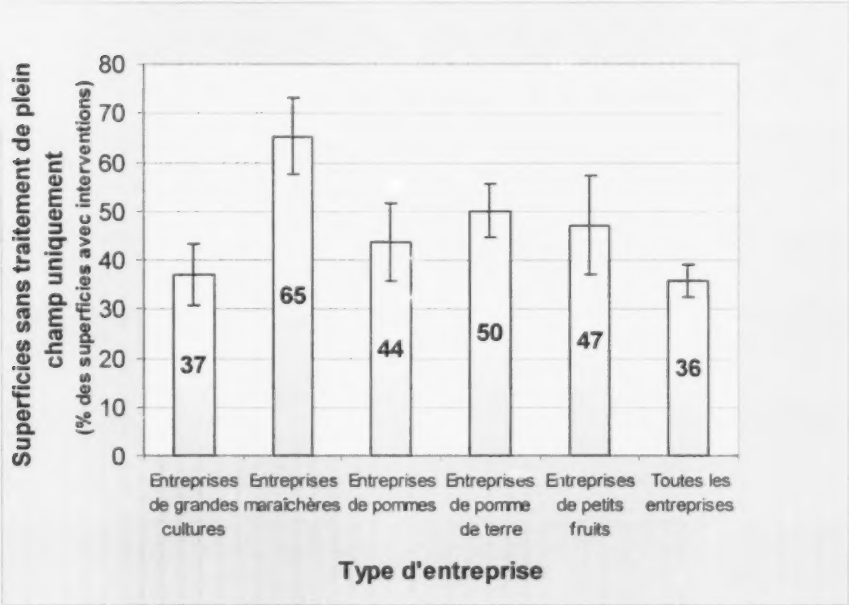


Figure 3.14
Proportion des superficies avec intervention gérées avec des stratégies autres que le traitement de pesticide de plein champ uniquement (2003)

On constate également des différences régionales en ce qui a trait aux types d'interventions phytosanitaires. Les données par région de l'UPA sont consignées au tableau B.7. On y constate que les régions qui ont le plus recours à des solutions de rechange aux traitements de plein champ sont Saint-Jean-Valleyfield, Rive-Nord et Lanaudière. A l'inverse, les régions Côte-du-Sud, Lotbinière-Mégantic et Gaspésie-Les-Îles font davantage de traitements conventionnels de plein champ.

Ces données ne peuvent être directement comparées à celles de 1998 puisque dans ce Portrait les pratiques de lutte non chimique étaient comptabilisées en termes de proportion d'entreprises déclarantes et non de superficies. À titre indicatif, en 1998, le nombre d'entreprises déclarant des pratiques de lutte non chimique était d'environ 42%. La proportion des entreprises déclarant des moyens de lutte culturale et mécanique était respectivement de 34% et 25%.

Le Plan d'action *« Un environnement à valoriser »* vise par ailleurs à ce que 70% des superficies en céréales, maïs, soya, pomme et pomme de terre soient en lutte intégrée pour 2003.

En utilisant les données disponibles en 2003, on a considéré que les entreprises (i) qui réalisent du dépistage, (ii) qui font le réglage de leur pulvérisateur au moins 1 fois par année et (iii) qui tiennent un registre de leurs interventions phytosanitaires sont en processus d'adopter la lutte intégrée. La proportion des entreprises qui répondent à ces critères a été calculée pour les entreprises qui possèdent un pulvérisateur et qui réalisent des interventions phytosanitaires. Les résultats sont présentés à la figure 3.15 pour l'ensemble des entreprises et pour les entreprises spécialisées en grandes cultures, en production de pommes de terre et en pomiculture.

On y constate qu'en vertu de la définition précédente, 33% des entreprises sont en processus de lutte intégrée. Cette proportion s'établit à 57% et 58%, respectivement, pour les entreprises spécialisées dans la production de pommes de terre et de pommes et à environ 29% pour les entreprises spécialisées en grandes cultures. Les résultats complets par secteur de production sont présentés au tableau C.11. Les différences régionales sont relativement peu importantes à cet égard (tableau A.9).

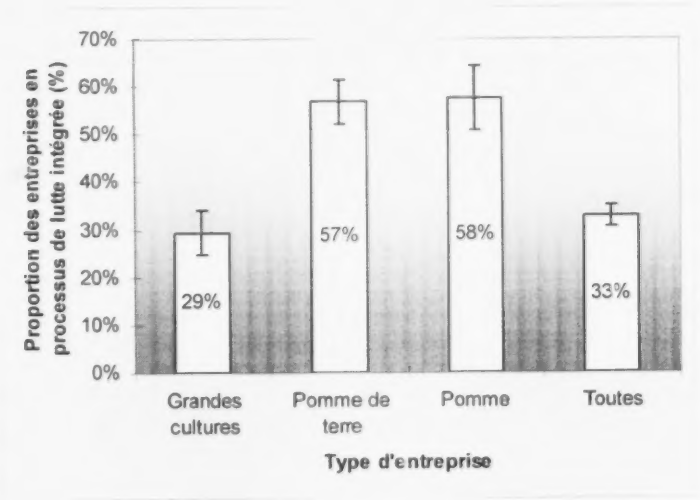


Figure 3.15
Proportion des entreprises en processus de lutte intégrée en 2003

Le degré d'atteinte des objectifs spécifiques à certaines cultures du Plan d'action *« Un environnement à valoriser »* ne peut être réellement mesuré avec les données du sondage. Les informations obtenues en 2003 donnent toutefois une indication des efforts relatifs consacrés aux différents secteurs de production dans la démarche d'adoption des principes de la lutte intégrée.

En ce qui a trait aux indicateurs de suivi et de contrôle, l'évolution du taux d'utilisation de registres d'application de pesticides et de l'intervalle de réglage des pulvérisateurs entre 1998 et 2003 est présentée à la figure 3.16.

On y constate que la proportion des entreprises qui détiennent un registre des applications de pesticides est passée de 40% en 1998 à 54% en 2003. Cette statistique, compilée par région administrative, par région de l'UPA et par type d'entreprise spécialisée, est présentée respectivement aux tableaux A.8, B.8 et C.9. Les augmentations sont significatives dans la majorité des régions administratives. Ce sont par ailleurs surtout les entreprises de production animale qui ont enregistré des hausses significatives du taux d'adoption de cette pratique.

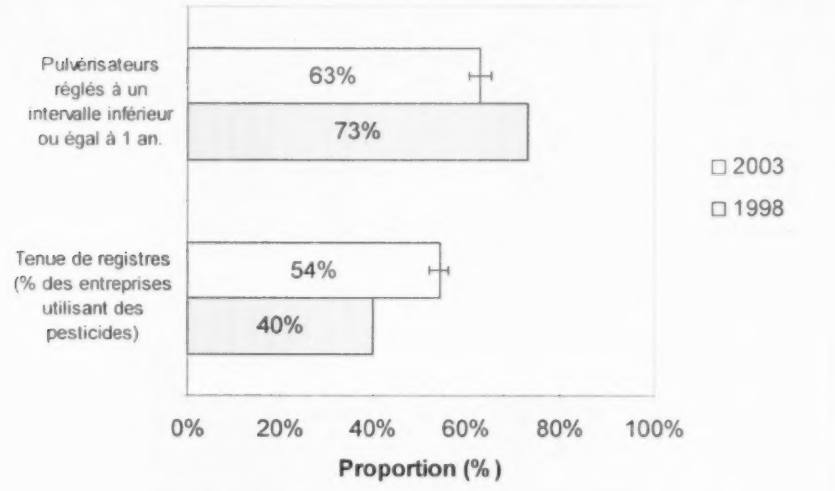


Figure 3.16
Évolution de l'utilisation de registres d'application de pesticides et de l'intervalle de réglage des pulvérisateurs entre 1998 et 2003

Parallèlement, la proportion des pulvérisateurs réglés à un intervalle inférieur ou égal à un an se situait à 73% en 1998 alors que les données du sondage indiquent une proportion d'environ 63% en 2003 (figure 3.16). Il est difficile d'expliquer un tel recul pour le réglage des pulvérisateurs considérant les efforts spécifiques de vulgarisation et de support technique déployés depuis 1998 dans ce créneau. Des efforts complémentaires devront être déployés pour atteindre l'objectif de 80% fixé par l'UPA pour ce paramètre. Les données détaillées par région administrative, par région de l'UPA et par type d'entreprise sont présentées aux tableaux A.8, B.8 et C.9.

3.6 LA CONSERVATION DES SOLS ET LA PROTECTION DES COURS D'EAU

Cette section traite des interventions qui permettent de réduire les risques de dégradation des sols et des cours d'eau. Elle regroupe les paramètres relatifs à la réduction des risques d'érosion hydrique et éolienne ainsi que les pratiques ayant une influence connue sur la qualité des eaux de surface.

3.6.1 Les objectifs

Des objectifs spécifiques à la conservation des sols et de l'eau ont été définis par les différents intervenants au dossier.

- Le Plan d'action « *Un environnement à valoriser* » a défini trois objectifs dans ce créneau, soit :
  - ✓ L'utilisation du travail réduit du sol sur au moins 25% des superficies totales en cultures annuelles au Québec (2003);
  - ✓ Le respect des politiques relatives à la protection des bandes riveraines pour la totalité des entreprises agricoles au Québec (2005);
  - ✓ Le contrôle du retrait des animaux aux cours d'eau pour toutes les unités animales bovines, ovines et chevalines (2005).
- Le cadre d'intervention en agroenvironnement de l'UPA définit également des objectifs similaires ou complémentaires pour l'horizon 2003:
  - ✓ L'utilisation du travail réduit du sol sur au moins 25% des superficies totales en cultures annuelles au Québec;
  - ✓ Le respect des politiques relatives à la protection des bandes riveraines pour la totalité des entreprises agricoles au Québec;
  - ✓ Le contrôle du retrait des animaux aux cours d'eau pour 80% des unités animales de bovins et d'ovins;
  - ✓ La protection de 75 000 hectares de superficies en culture par des haies brise-vent.
- Le REA vise le retrait des animaux aux cours d'eau et à leur bande riveraine pour le 1er avril 2005.

3.6.2 Les actions

Une série d'actions a été initiée par les intervenants agricoles pour tendre vers ces objectifs. Dans le cas des objectifs spécifiques au travail réduit du sol, on peut noter, entre autres initiatives :

- En 2001, la mise en place d'un volet « Réduction de la pollution diffuse » dans le Cadre du programme Prime-Vert. De mars 2002 à mars 2004, 1 282 projets ont été réalisés dans le cadre de ce programme, totalisant des subventions de près de 4,2 M$;
- En lien avec la gestion du programme Prime-Vert, une entente MAPAQ-MENV a été conclue pour simplifier les procédures administratives relatives aux travaux de protection en bordure des cours d'eau;
- La publication par le CPVQ du *Guide des bonnes pratiques de conservation en grandes cultures*, en 2000, a constitué un document de référence précieux pour la vulgarisation des bonnes pratiques dans ce domaine;

- L'IRDA a réalisé plus de 45 activités et 37 projets, impliquant 28 partenaires, dans cet axe de recherche;

- Les Clubs-conseils en agroenvironnement ont intensifié leur action pour faire la promotion des pratiques de conservation des sols et de l'eau.

À titre indicatif, au 31 mars 2004, sur les 82 CCAE enregistrés, 38 avaient comme axe d'intervention spécifique le contrôle des pertes de sol et faisaient la promotion du semis direct, alors que 46 CCAE visaient la mise en place de pratiques de travail réduit du sol dans ce même axe d'intervention. Les superficies sous travail réduit sont passées de 24% des superficies travaillées en 1998 à près de 49% au 31 mars 2004. Le travail réduit correspond pour les clubs à l'utilisation d'outils de travail primaire autre que la charrue, comme le chisel, les outils à disques et le semis direct.

Les actions menées entre 1998 et 2003 relativement à la protection des cours d'eau touchent des activités d'information, de vulgarisation et de soutien technique et financier. On peut citer entre autres :

- La mise en place en 2001 du volet « Réduction de la pollution diffuse » du Programme Prime-Vert, qui fournissait une aide financière pour les travaux inhérents au retrait des animaux des cours d'eau et à l'aménagement des berges et des confluents de cours d'eau. De 2001 à mars 2004, les subventions destinées aux travaux relatifs au retrait des animaux des cours d'eau ont été de 1,7 M$;

- La production, par l'UPA et le CDAQ, en 2003, de 40 000 exemplaires d'un document de vulgarisation sur les bandes riveraines. La publication, par Canards Illimités, de 5 000 exemplaires d'un document de sensibilisation sur les bandes riveraines en milieu agricole et sa distribution par les directions régionales du MENV;

- La mise à jour et la réédition, en 2002, du *Guide des bonnes pratiques de la Protection des rives, du littoral et des plaines inondables* et la vulgarisation de ces informations par le MENV auprès des inspecteurs municipaux (180 municipalités rejointes);

- La réalisation en 2002, par l'UQCN, d'une étude sur l'*Évaluation des programmes d'aide à l'instauration de pratiques de protection des cours d'eau en milieu agricole;*

- L'aménagement des bandes riveraines et la limitation des animaux aux cours d'eau sont des moyens d'actions ciblés respectivement par 27 et 38 clubs-conseils en agroenvironnement qui sont actifs dans l'axe d'intervention Aménagement et protection des cours d'eau. Au 31 mars 2003, près de 3 107 kilomètres de bandes riveraines avaient fait l'objet d'interventions de protection, soit 53% de la longueur totale en bande riveraine des 1 v393 entreprises visées par l'encadrement de cette pratique.

3.6.3 Les résultats du Suivi 2003

Les paramètres agroenvironnementaux retenus pour ce thème concernent ainsi :

- Le travail réduit du sol
- Le respect de bandes riveraines
- Le contrôle de l'accès des animaux aux cours d'eau
- L'utilisation de brise-vent pour le contrôle des risques d'érosion éolienne

Le « travail conventionnel » du sol consiste en une combinaison de travail primaire et de travail secondaire du sol qui laisse peu de résidus en surface. Typiquement, un labour d'automne réalisé avec une charrue à versoirs, suivi au printemps de quelques passages de herses à disques ou à dents comme travail secondaire, laissera moins de 30% de résidus de culture au sol. Le « travail réduit » du sol vise à augmenter la couverture de résidus au sol au-delà de ce seuil où les risques d'érosion hydrique s'accentuent.

Ces conditions plus sécuritaires de couverture du sol peuvent être obtenues en utilisant une combinaison d'équipements qui réalise une incorporation incomplète des résidus. En travail primaire, on utilisera ainsi des équipements comme le pulvérisateur à disque lourd (*offset*) ou le chisel, qui laissent plus de résidus au sol que la charrue à versoirs. Un autre système, le semis direct, est une version poussée du travail réduit où l'établissement des cultures est réalisé sans travail du sol.

Le paramètre indicateur idéal lié au contrôle de l'érosion est le pourcentage de résidus de culture au sol avant le semis. Sa détermination doit toutefois prendre en compte la séquence complète des opérations de travail primaire ou secondaire du sol. Un indice plus simple de l'intensité relative du travail du sol a été utilisé en 2003, soit la proportion des superficies en cultures annuelles pour lesquelles il n'y a pas eu d'utilisation de charrue à versoirs. Si cette statistique donne une bonne indication d'une tendance à la réduction du travail du sol, elle n'est toutefois pas toujours synonyme de l'obtention d'une couverture en résidus de cultures supérieure à 30%.

En vertu de la définition précédente, environ 44% des superficies en cultures annuelles font l'objet de travail réduit du sol en 2003 alors que cette proportion s'établissait à environ 36% en 1998.

Les données sur le travail réduit sont présentées par région administrative, par région de l'UPA et par type d'entreprise spécialisée, respectivement aux tableaux A.10, B.5 et C.12. L'augmentation du travail réduit s'est principalement réalisée dans les régions administratives de Montérégie-Ouest, Montérégie-Est, Centre-du-Québec et Lanaudière. Des régressions sont notées pour les régions d'Abitibi-Témiscamingue, Saguenay-Lac-Saint-Jean et Québec-Capitale-Nationale.

À titre indicatif, les données obtenues en 1998 avec le travail sans labour ont été mises en parallèle avec les résultats obtenus pour la même année quant aux superficies en cultures annuelles avec plus de 30% de résidus au sol avant semis (tableau A.10). Lorsque la différence entre ces deux variables est faible, c'est que le travail primaire est effectivement combiné à des pratiques de travail subséquentes qui conservent un maximum de résidus au sol. L'importance des variations dans les écarts d'une région à l'autre met en lumière le fait que le travail du sol sans labour n'est pas directement proportionnel à la couverture de résidus au sol avant semis.

L'examen des statistiques sur le travail réduit du sol par type d'entreprise (tableau C 12) indique quelques variations sectorielles. Les entreprises de pomme de terre sont celles qui font le plus appel au travail réduit en 2003. Le recours à des outils autres que la charrue à versoirs est facilité dans cette production souvent réalisée sur des sols sableux.

Les bandes riveraines peuvent jouer différents rôles reliés à leur pouvoir de filtration à la dynamique des cours d'eau ou au maintien des habitats fauniques. L'efficacité des bandes riveraines dépend de plusieurs facteurs, notamment des caractéristiques hydrologiques du bassin versant, des conditions du milieu (sols, pentes, etc.), des paramètres considérés (N, P, etc), de la végétation et de la largeur de la bande. La largeur de la bande riveraine n'est donc qu'un des facteurs influençant son efficacité pour une fonction donnée.

La *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables* (PPRLPI) du gouvernement du Québec définit un cadre normatif minimal pour l'ensemble des cours d'eau au Québec. La Politique stipule qu'une bande d'une largeur minimale de trois mètres à partir de la ligne naturelle des hautes eaux doit être conservée sans travail du sol. Cette bande de protection doit inclure au moins un mètre sur le replat du terrain si le haut du talus se trouve à moins de trois mètres de la ligne des hautes eaux (Goupil, 2002). En pratique, le respect de ces conditions relève donc du cas par cas et plusieurs situations distinctes peuvent être observées pour une même entreprise.

Dans la fiche des exploitations agricoles enregistrées au MAPAQ de 2003, les entreprises sont appelées à déclarer si un cours d'eau verbalisé traverse leur exploitation et, le cas échéant, la largeur non labourée conservée le long de ce cours d'eau. Considérant le caractère interprétatif de la détermination de la ligne des hautes eaux et de la condition relative à la présence d'un talus, il n'est pas possible d'affirmer si les distances déclarées par les entreprises sont effectivement calculées à partir de la ligne des hautes eaux ou du haut du talus, le cas échéant. Dans cette optique, les statistiques relatives à la proportion des entreprises déclarant une bande de protection non labourée de 1 m et de 3 m ont été calculées. Les résultats sont présentés pour l'ensemble du Québec à la figure 3.17.

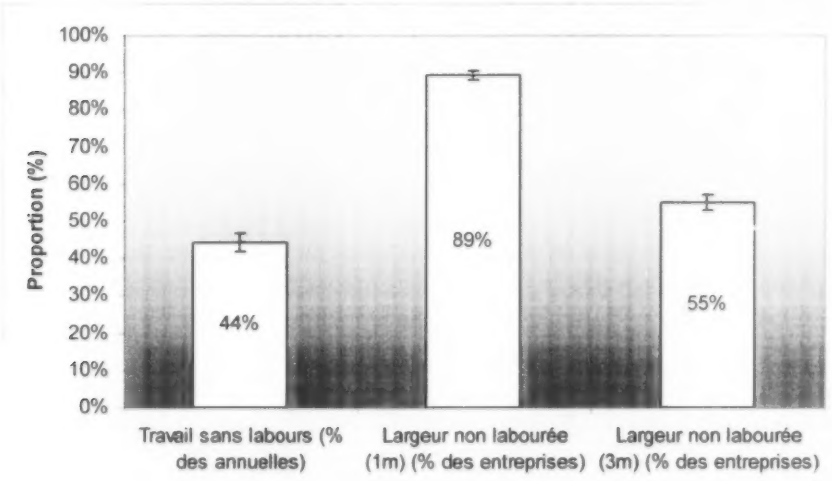


Figure 3.17
Adoption du travail sans labours et largeur non labourée le long des cours d'eau verbalisés en 2003

La figure 3.17 indique ainsi que 89% des entreprises dont les terres sont traversées par un cours d'eau verbalisé maintiennent une bande non labourée de 1 m à partir de la ligne des hautes eaux ou d'un talus en bordure de ce dernier. Cette proportion baisse à 55% lorsque la largeur considérée est portée à 3 m.

Les statistiques relatives aux bandes riveraines par région administrative, par région de l'UPA et par type d'entreprise spécialisée sont détaillées aux tableaux A.11, B.4 et C.13, respectivement. Les différences régionales sont relativement faibles lorsque l'on considère une largeur non labourée de 1 mètre. Pour une largeur non labourée de trois mètres, les régions de l'UPA qui obtiennent les valeurs les plus élevées sont Gaspésie-Les-Îles, Abitibi-Témiscamingue et Outaouais-Laurentides, alors que les valeurs les plus faibles sont enregistrées dans Côte-du-Sud et Saint-Hyacinthe. Les différences sectorielles sont moins importantes dans l'ensemble, ce qui traduit la dimension principalement géographique de ce paramètre (tableau C.13).

Pour les compilations par région UPA et par type d'entreprise, des statistiques sur le taux d'aménagement des bandes riveraines sont également fournies. L'aménagement réfère, dans le questionnaire, au semis ou à la plantation de végétaux pour la protection du cours d'eau. On constate ainsi que la proportion des entreprises qui aménagent la bande non labourée en marge des cours d'eau verbalisés est de l'ordre de 14%, que la largeur non labourée, soit de 1 m ou 3 m.

Le contrôle de l'accès des animaux aux cours d'eau est également un enjeu important relié à la conservation des sols et de l'eau en milieu agricole. La figue 3.18 présente ainsi les données de 1998 et de 2003.

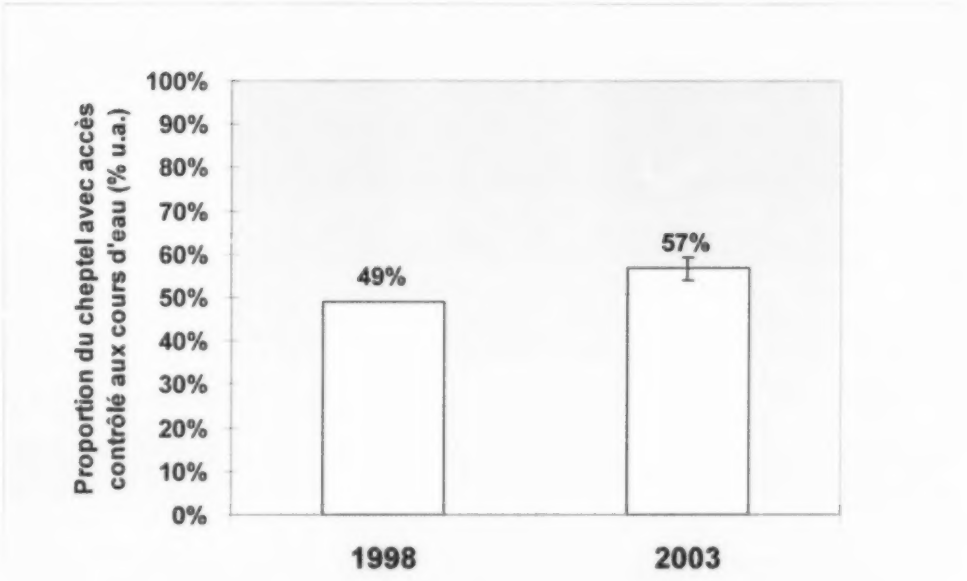


Figure 3.18
Contrôle de l'accès des animaux aux cours d'eau entre 1998 et 2003

On y constate que la proportion des animaux dont l'accès aux cours d'eau est contrôlé est passée de 49% en 1998 à 57% en 2003. Ce taux de progression est conséquent avec le fait que les programmes de soutien financier spécifiques à cette intervention ont été mis en place vers la fin de la période 1998-2003, soit en 2001. Le Plan d'action *« Un environnement à valoriser »* vise le contrôle de l'accès des animaux aux cours d'eau pour la totalité des entreprises agricoles d'ici 2005.

Les données par région administrative, par région de l'UPA et par type de production animale sont présentées respectivement aux tableaux A.2, B.3 et C.2. À l'inverse de la figure 3.18, les données des tableaux sont exprimées en unités animales ayant accès aux cours d'eau sans contrôle. Les données sectorielles indiquent que la situation n'a pas significativement progressé entre 1998 et 2003 pour les bovins de boucherie alors qu'une progression du contrôle des animaux est enregistrée pour les bovins laitiers et les ovins. Sur le plan régional, les efforts sont davantage perceptibles dans les régions administratives d'Abitibi-Témiscamingue, de l'Estrie, et de Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine.

Enfin, l'établissement de brise-vent constitue une mesure reconnue pour contrôler les risques d'érosion éolienne, particulièrement dans le cas des cultures annuelles établies dans des sols sensibles à ce processus. Les calculs ont été réalisés en assumant qu'une haie à maturité de 10 m de hauteur protège l'équivalent d'un hectare par 100 mètres linéaires.

Suivant ce ratio, il est estimé que les superficies protégées par les brise-vent en 2003 représenteraient environ 4% des superficies en cultures annuelles, soit environ l'équivalent de 46 000 hectares de superficies protégées. Cette valeur absolue est inférieure aux objectifs quantitatifs ciblés par l'UPA pour cette même année, soit 75 000 hectares de superficies protégées.

La proportion globale obtenue en 2003 est par ailleurs significativement différente de la moyenne de 2,4% calculée pour 1998. Les données régionales et sectorielles sont présentées aux tableaux A.11, B.5 et C13. Les seules variations significatives sont les progressions enregistrées pour la région administrative de Montérégie-Ouest, les régions de l'UPA de Rive-Nord et Saint-Jean-Valleyfield et les entreprises spécialisées en grandes cultures, en production maraîchère et en production de bovins de boucherie.

3.7 LA RÉDUCTION DES ODEURS AUX INSTALLATIONS D'ÉLEVAGE ET À L'ÉPANDAGE

3.7.1 Les objectifs

Les objectifs pour les intervenants relativement à la réduction des odeurs aux installations d'élevage et à l'épandage sont :

- Le Plan d'action *« Un environnement à valoriser »* visait deux objectifs pour l'échéance de 2005, soit :
  - ✓L'utilisation des rampes d'épandage pour au moins 50% des volumes de lisier épandu;
  - ✓L'incorporation de 50 % des volumes de lisiers en moins de 24 heures dans les cultures annuelles.
- L'UPA s'est fixée par ailleurs des objectifs pour des thèmes similaires mais pour 2003 :
  - ✓L'utilisation des rampes d'épandage pour au moins 50% des volumes de lisier épandu;
  - ✓L'incorporation de 50% des volumes de lisiers à l'intérieur d'un délai de 48 heures dans les cultures annuelles.

3.7.2 Les actions

Les actions menées par les intervenants entre 1998 et 2003 relativement à la gestion des odeurs en milieu agricole concernent entre autres :

- La réalisation de nombreuses activités d'information, de sensibilisation et de démonstration et de transfert technologique concernant les modes et les moments d'épandage reconnus comme efficaces pour le contrôle des odeurs;
- Le support financier par le MAPAQ, entre 1998 et 2003, aux entreprises voulant se doter de rampes d'épandage. De 1998 à 2003, près de 550 projets ont été financés, soit l'équivalent d'environ 2,25 M de mètres cubes de lisier épandu par rampe;
- Le support financier accordé par le MAPAQ entre 1997 et 2003 à la réalisation de 6 projets de vitrines technologiques de traitement des fumiers à la ferme, de deux projets d'usine régionale et de 15 projets de traitement des fumiers à la ferme.

3.7.3 Les résultats du Suivi 2003

Les paramètres environnementaux retenus pour caractériser le contrôle des émissions d'odeurs ont été distingués selon qu'ils touchent les bâtiments d'élevage ou les pratiques d'épandage.

Les paramètres spécifiques aux bâtiments ou à l'entreposage concernent :

- La proportion du cheptel avec gestion liquide des déjections;
- La proportion du cheptel situé dans des bâtiments avec écran boisé;
- La proportion du cheptel avec entreposage des déjections sous toiture;
- La proportion du cheptel dont les déjections subissent un traitement.

Les éléments qui touchent les pratiques de gestion au champ des engrais de ferme sont :

- La proportion des volumes de lisier épandus par rampe;
- Les volumes de lisier épandus en fonction des délais d'incorporation;
- La proportion des volumes d'engrais de ferme épandus sous forme liquide;
- La proportion d'azote perdu à l'épandage par volatilisation;
- Les volumes d'engrais de ferme épandus en fonction des périodes d'épandage.

La figure 3.19 présente l'évolution 1998-2003 des paramètres relatifs aux risques de perception d'odeurs aux bâtiments et à l'entreposage.

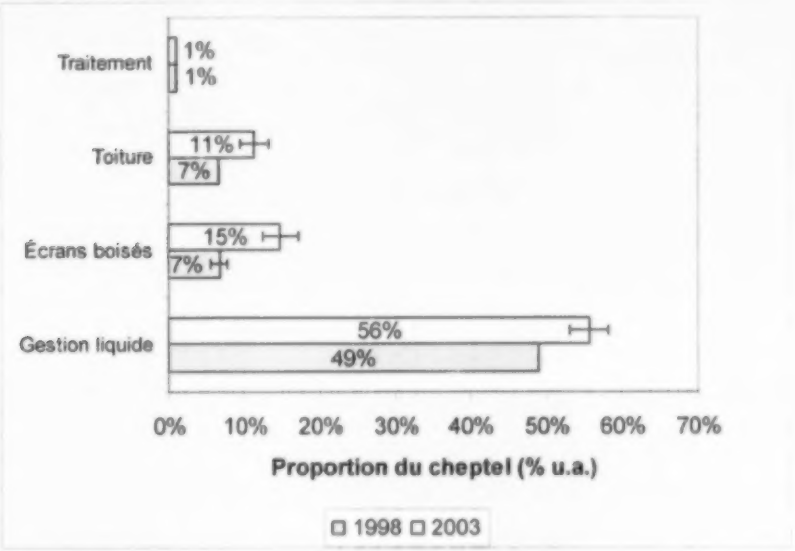


Figure 3.19
Évolution des paramètres environnementaux relatifs au contrôle des odeurs au bâtiment entre 1998 et 2003

La proportion des unités animales dont les déjections sont gérées sous forme liquide est passée de 49% en 1998 à 56% en 2003. Cette augmentation est principalement attribuable à la production laitière, dont la proportion du cheptel avec gestion liquide des déjections a progressé de 20% à 50% durant cette période (tableau C.15). L'augmentation de la gestion liquide s'est principalement manifestée dans les régions administratives de l'Estrie, du Centre-du-Québec et du Saguenay-Lac-Saint-Jean (tableau A.13).

Par ailleurs, la proportion du cheptel situé dans des bâtiments protégés par des écrans boisés plantés a évolué de 7% en 1998 à 15% en 2003. La statistique de 1998 a été calculée à partir des déclarations faites en 2003 pour cette année de référence. Les écrans boisés sont donc constitués de haies plantées à cette fin et les environnements forestiers naturels ne sont pas considérés. Les résultats pour cette statistique, compilés par région administrative et par type d'entreprise spécialisée, sont présentés aux tableaux A.12 et C.14, respectivement. Les proportions de cheptel protégé sont les plus élevées dans les régions

administratives de Montérégie-Ouest, Lanaudière et Centre-du-Québec. Il existe par ailleurs peu de différence entre les types d'entreprise de production animale à cet égard.

La proportion des unités animales dont les déjections sont entreposées sous toiture a également augmenté de 7% à 11% durant la même période. Les progressions régionales sont principalement enregistrées pour les régions administratives de Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine et Québec (tableau A.13) alors que les secteurs qui dénotent les plus grandes progressions par rapport à 1998 sont les entreprises de volaille et les entreprises ovines (tableau C.15).

Enfin, le traitement des déjections à l'entreposage pour des fins de contrôle des odeurs demeure une activité toujours marginale dans le contexte de production actuel, touchant environ 1% du cheptel en 2003 comme en 1998. Des données sectorielles sont fournies à titre indicatif au tableau C.15.

La figure 3.20 présente les résultats globaux de quelques paramètres environnementaux relatifs au contrôle des odeurs à l'épandage des engrais de ferme.

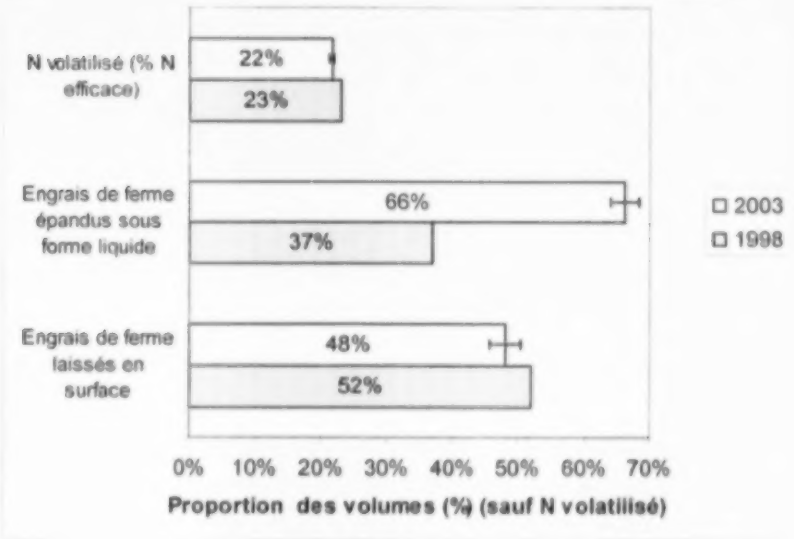


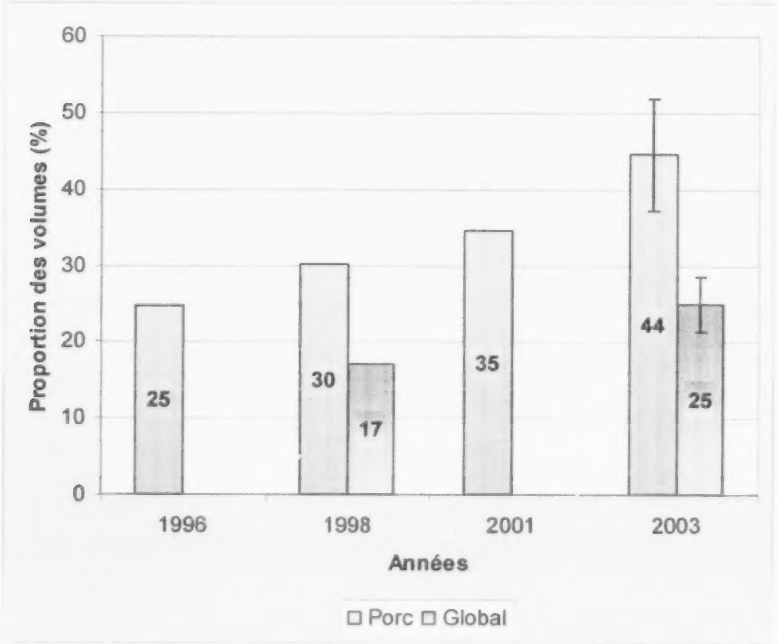
Figure 3.20
Comparaison de paramètres environnementaux relatifs au contrôle des odeurs entre 1998 et 2003

La proportion des engrais de ferme laissés en surface a régressé de 52% à 48% entre 1998 et 2003. Les résultats par région administrative et par type d'entreprise sont compilés aux tableaux A.7 et C.8, respectivement. En 2003, ce paramètre a également été calculé pour les lisiers seulement, pour tenir compte d'un objectif du Cadre d'intervention en agroenvironnement de l'UPA. La proportion des lisiers laissés en surface s'établit à 43% en 2003, alors que celle des lisiers incorporés à l'intérieur d'un délai de 48 heures suivant leur application s'est établie à 50%, ce qui représente l'objectif de l'UPA pour ce paramètre. Les résultats détaillés des délais d'incorporation des lisiers sont présentés par région de l'UPA et par type d'entreprise aux tableaux B.6 et C.17, respectivement.

La proportion des volumes d'engrais de ferme épandue sous forme liquide représente un indice général du risque d'odeurs associé à l'épandage des déjections animales. Cette proportion s'était établie à 37% en 1998 et elle a été estimée à 66% en 2003. L'augmentation de la proportion des bovins laitiers dont les déjections sont gérées en régie liquide explique en partie ce taux de croissance (tableaux C.15 et C.16).

Le calcul des pertes d'azote par volatilisation intègre pour sa part des composantes liées au mode d'épandage, au type de fumier et à sa consistance ainsi qu'au délai d'incorporation. La proportion d'azote perdu par volatilisation était de l'ordre de 23% en 1998 et elle a été calculée à 22% en 2003. Cette stabilisation résulte des effets contraires de la hausse des volumes épandus sous forme liquide, qui augmente les risques de volatilisation, et de l'amélioration des modalités d'épandage, qui les diminue. Les données sur les pertes par volatilisation par région administrative et par type d'entreprise sont présentées aux tableaux A.14 et C.16, respectivement.

La proportion des lisiers épandus par rampe a progressé de 17% en 1998 à 25% en 2003. Malgré cette amélioration, des efforts supplémentaires devront être consentis pour atteindre l'objectif de 50% fixé à la fois par le Cadre d'intervention en agroenvironnement de l'UPA et par le Plan d'action *« Un environnement à valoriser »*. La figure 3.21 illustre les résultats globaux entre 1998 et 2003 et ceux obtenus pour les entreprises porcines entre 1996 et 2003. La compilation des données concernant les lisiers épandus par rampe par région administrative, par région de l'UPA et par type d'entreprise est présentée aux tableaux A.14, B.6 et C.16, respectivement.



Sources : Données 1996 tirées de GREPA-BPR (1998). Données 2001 tirées de BPR (2001).

Figure 3.21
Évolution des volumes de lisier épandus par rampe entre 1996 et 2003

Enfin, les périodes d'épandage influencent l'intensité et la durée potentielle des évènements de génération d'odeurs. De façon générale, les bonnes pratiques préconisées pour une gestion optimale des éléments fertilisants contenus dans les engrais de ferme tendent à rapprocher les moments d'application des besoins réels des cultures. Les calendriers d'épandage ont donc tendance à se déplacer graduellement vers le printemps et l'été au détriment des applications d'automne. À titre indicatif, la proportion des engrais de ferme épandus en post-récolte dans les cultures annuelles était de 46% en 1998 alors qu'elle est de 29% en 2003.

3.8 LA RÉDUCTION DES GAZ À EFFET DE SERRE

L'agriculture contribue avec les autres secteurs de l'activité humaine à la production de gaz à effet de serre (GES). À l'échelle provinciale, l'agriculture contribuait, en 1998, à environ 10 % des émissions de gaz à effet de serre, les principaux producteurs étant les transports (38 %) et le secteur industriel (33 %) (Gouvernement du Québec, 2000). La proportion des émissions agricoles sur les émissions totales est demeurée sensiblement la même (9,5%) en 2000 (MENV, 2001).

La contribution de l'agriculture à l'émission des GES se fait surtout par le biais du méthane (CH_4) et de l'oxyde nitreux (N_2O). Les émissions de méthane par les élevages proviennent principalement des animaux eux-mêmes et de quantités produites par la digestion des engrais de ferme en absence d'oxygène. Ce sont surtout les ruminants qui produisent le méthane via les processus complexes de fermentation qui ont lieu dans le rumen. Dans le cas des animaux monogastriques (ex. : porcs, volailles), c'est par l'entreposage des engrais de ferme, surtout des lisiers, que peut être généré le méthane.

Les principales sources d'émission d'oxyde nitreux sont la décomposition des résidus de culture, les déjections animales présentes au bâtiment d'élevage, l'épandage des fumiers et des engrais minéraux et les cultures fixatrices d'azote. Des émissions indirectes se font à la suite de la déposition atmosphérique d'ammoniac (NH_3) et de NO_x sur les sols ou via les transformations dans le sol d'une fraction de l'azote perdue par lessivage.

Les GES n'ont pas tous le même pouvoir de produire un effet de serre et généralement, le CO_2 est utilisé comme référence avec une valeur de 1. Les potentiels de réchauffement du globe sont donnés pour des périodes de 20, 100 ou 500 ans. À titre comparatif, pour une période de 100 ans, le CH_4 a un pouvoir établi à 21 alors que celui du N_2O est d'environ 310 (AAC, 1998). À quantités égales, le N_2O est donc environ 15 fois plus néfaste que le CH_4 sur l'effet de serre. Les données quantitatives doivent donc être regardées dans cette perspective.

Les partenaires du Plan d'action *« Un environnement à valoriser »* n'ont pas fixé d'objectifs spécifiques relativement aux gaz à effet de serre en provenance du secteur agricole.

Dans son énoncé sur le contexte et les orientations sur la mise en œuvre du protocole de Kyoto au Québec, le Bureau sur les changements climatiques (2003) conclut que des mesures concrètes pourront permettre des réductions de GES dans le domaine agricole, notamment l'utilisation des rampes d'épandage, la promotion des techniques favorisant l'augmentation des réserves de carbone dans le sol et le soutien aux technologies de traitement des fumiers qui assurent un captage et une récupération des biogaz.

En termes de pratiques agricoles, la plupart des interventions visant une utilisation optimale des intrants aura indirectement un effet positif sur la réduction des GES. Parmi les facteurs considérés dans le suivi du Portrait de 2003, les paramètres qui présentent un intérêt particulier pour les GES sont :

- L'alimentation multiphase dans la production de porcs et de volailles;
- Le bilan de l'azote apporté par les engrais minéraux et organiques;
- Les modalités d'épandage des engrais de ferme (équipements, délais d'incorporation, périodes d'épandage);
- L'évolution des cultures annuelles et l'importance du travail réduit du sol.

L'évolution de ces paramètres est discutée par le biais des autres thématiques présentées dans le rapport. Dans le cas de l'azote, le bilan des apports d'engrais n'a pas évolué depuis 1998 mais les pratiques d'alimentation et d'épandage ont contribué à l'amélioration de la conservation de l'azote de l'écosystème agricole.

Pour ce qui est du carbone, deux tendances opposées se manifestent. D'une part, l'augmentation des cultures annuelles tend à réduire le potentiel d'accumulation de carbone dans le sol alors que, d'autre part, la progression du recours au travail réduit du sol favorise cette accumulation.

RÉFÉRENCES

Agriculture et Agroalimentaire Canada (1998). La santé de l'air que nous respirons : vers une agriculture durable. Agriculture et Agroalimentaire Canada. 1998. 100p.

Agriculture et Agroalimentaire Canada (2002). Consommation, livraison et commerce des engrais au Canada 2001-2002. Rédigé par Maurice Korol. Unité des intrants agricoles commerciaux. Direction des programmes de protection du revenu agricole et de l'adaptation. Avril 2002. 31p.

Bilodeau, R. (1998). Le potentiel de réduction des rejets en azote et en phosphore : production porcine. Dans. : Agri-Vision Montérégie. Journée d'information agricole, Direction régionale Montérégie, secteur est. Mardi 8 décembre 1998. pp. 69-80.

BPR (2001). Suivi des plans des interventions agroenvironnementales des fermes porcines du Québec. Rapport final. Fédération des producteurs de porcs du Québec. Novembre 2001. 106 p.

BPR-AGECO (2003). Suivi des plans des interventions agroenvironnementales des fermes porcines du Québec (année de référence 2001). Rapport final. Présenté à la Fédération des producteurs de porcs du Québec, Février 2003. 76 p.

BPR-GREPA (1999). Le Portrait agroenvironnemental des fermes du Québec. Rapport présenté à l'Union des producteurs agricoles, Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec., Institut de recherche et de développement en agroenvironnement inc. ISBN 2-921328-79-8.

Bureau sur les changements climatiques (2003). Contexte, enjeux et orientations sur la mise en œuvre du protocole de Kyoto au Québec. Document de référence aux fins des audiences générales de la Commission parlementaire sur les transports et l'environnement. 14 février 2003. Envirodoq : ENV-203-0022. ISBN 2-550-40375-4.

Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec (2003). Guide de référence en fertilisation. 1ere édition. 294 p.

Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec (2003). Charges fertilisantes des effluents d'élevage. Période transitoire. Mars 2003.

Clubs conseils en agroenvironnement (2004). Bilan des activités. 1er avril 1997 au 31 mars 2004.. 28 p.

Conseil de recherche en agro-alimentaire du Canada (2004). Site Internet http://www.carc-crac.ca/-french/ECIPM/ecipmf.htm. Accédé le 10 septembre 2004, format HTML.

Conseil des productions animales du Québec (1998). Estimation des rejets de d'azote et de phosphore par les animaux d'élevage.. Comité ad hoc sur l'agroenvironnement. Conseil des productions animales du Québec inc. Mai 1998.

Goupil, J.-Y. (2002). Protection des rives, du littoral et des plaines inondables : guide des bonnes pratiques / rédaction, Jean-Yves Goupil; réalisé par le Service de l'aménagement et de la protection des rives et du littoral. – Québec : Ministère de l'Environnement et de la Faune : distribué par les Publications du Québec. ISBN 2-551-21460-2.

Gouvernement du Québec (2000). Plan d'action québécois 2000-2002 sur les changements climatiques. Ministère de l'Environnement du Québec et ministère des Ressources Naturelles. Envirodoq : ENV2000-0173. ISBN 2-550-36136-9.

GREPA-BPR (1998). Le recensement agroenvironnemental des entreprises porcines du Québec. Présenté à la fédération des producteurs de porcs du Québec. 150p. + annexes.

Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (2004). La lutte intégrée, tout le monde y gagne ! Site Internet http://www.agr.gouv.qc.ca/dqpar/agroenv/Strategie/sp06.html. Accédé le 22 septembre 2004. Format HTML.

Ministère de l'Environnement du Québec (2001). Inventaire québécois des gaz à effet de serre 1990-2000. 6p. Document 4736-02-10.

Ministère de l'Environnement du Québec (2004). Bilan des ventes de pesticides au Québec pour l'année 2000. Rédigé par I. Gorse. Envirodoq EN950037, 70p.

Plan d'action un environnement à valoriser (2005). Bilan de l'an 5. État de la situation au 31 mars 2004. Direction de l'environnement et du développement durable. Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec. 30p.

Pomar, C. (1997). Contrôle des rejets d'azote et de phosphore par le biais de l'alimentation chez le porc en croissance. Colloque Les défis environnementaux en agriculture : du discours à l'action. Présenté à l'Ordre des agronomes du Québec, Saint-Hyacinthe, 12 novembre 1997.

Saint-Laurent Vision 2000 (2003). Rapport quinquennal 1998-2003. Envirodoq EN 980141. ISBN 0-662-88227-X. 37p.

Statistique Canada (2004). Estimation de septembre de la production [illegible] principales grandes cultures, Canada. Série de rapports sur les grandes cultures, no. 7 cat. 22-002-XPB.

ANNEXE A
Paramètres prioritaires du Portrait agroenvironnemental des fermes du Québec de 1998, présentés par région administrative

LISTE DES TABLEAUX DE L'ANNEXE A

TABLEAU A. 1 MODES D'ENTREPOSAGE DES ENGRAIS DE FERME, PAR RÉGION ADMINISTRATIVE (1998-2003)

TABLEAU A. 2 RUMINANTS AYANT ACCÈS AU COURS D'EAU ET EAUX DE LAITERIES REJETÉES SANS TRAITEMENT, PAR RÉGION ADMINISTRATIVE (1998- 2003)

TABLEAU A. 3 ÉQUIVALENT MINÉRAL D'AZOTE EN EXCÉDENT DES PRÉLÈVEMENTS ET CULTURES EN ENGRAIS VERTS, PAR RÉGION ADMINISTRATIVE (1998-2003)

TABLEAU A. 4 PÉRIODES D'APPLICATION DES ENGRAIS DE FERME DANS LES CULTURES ANNUELLES, PAR RÉGION ADMINISTRATIVE (1998- 2003)

TABLEAU A. 5 PÉRIODES D'APPLICATION DES ENGRAIS DE FERME DANS LES CULTURES PRAIRIES ET LES PÂTURAGES, PAR RÉGION ADMINISTRATIVE (1998- 2003)

TABLEAU A. 6 BILAN DE PHOSPHORE À LA SURFACE DU SOL, CULTURES ANNUELLES ET SUPERFICIES DRAINÉES SOUTERRAINEMENT, PAR RÉGION ADMINISTRATIVE (1998- 2003)

TABLEAU A. 7 ENGRAIS DE FERME ÉPANDUS PAR DÉLAI D'INCORPORATION, PAR RÉGION ADMINISTRATIVE (1998- 2003)

TABLEAU A. 8 SUPERFICIES RÉCEPTRICES DE PESTICIDES, TENUE DE REGISTRE ET RÉGLAGE DES PULVÉRISATEURS, PAR RÉGION ADMINISTRATIVE (1998- 2003)

TABLEAU A. 9 ENTREPRISES EN PROCESSUS DE LUTTE INTÉGRÉE, PAR RÉGION ADMINISTRATIVE (2003)

TABLEAU A. 10 SUPERFICIES EN CULTURES ANNUELLES AVEC TRAVAIL RÉDUIT ET CULTURES AVEC ENGRAIS VERTS, PAR RÉGION ADMINISTRATIVE (1998- 2003)

TABLEAU A. 11 ENTREPRISES AVEC BANDES RIVERAINES ET SUPERFICIES POTENTIELLEMENT PROTÉGÉES PAR LES BRISE-VENT, PAR RÉGION ADMINISTRATIVE (1998- 2003)

TABLEAU A. 12 CHEPTEL AVEC ÉCRAN BOISÉ AMÉNAGÉ, PAR RÉGION ADMINISTRATIVE (1998- 2003)

TABLEAU A. 13 CHEPTEL AVEC GESTION LIQUIDE DES DÉJECTIONS ET CHEPTEL AVEC DÉJECTIONS ENTREPOSÉES SOUS TOITURE, PAR RÉGION ADMINISTRATIVE (1998- 2003)

TABLEAU A. 14 ENGRAIS DE FERME ÉPANDUS SOUS FORME LIQUIDE, AZOTE PERDU PAR VOLATILISATION ET LISIERS ÉPANDUS PAR RAMPE, PAR RÉGION ADMINISTRATIVE (1998- 2003)

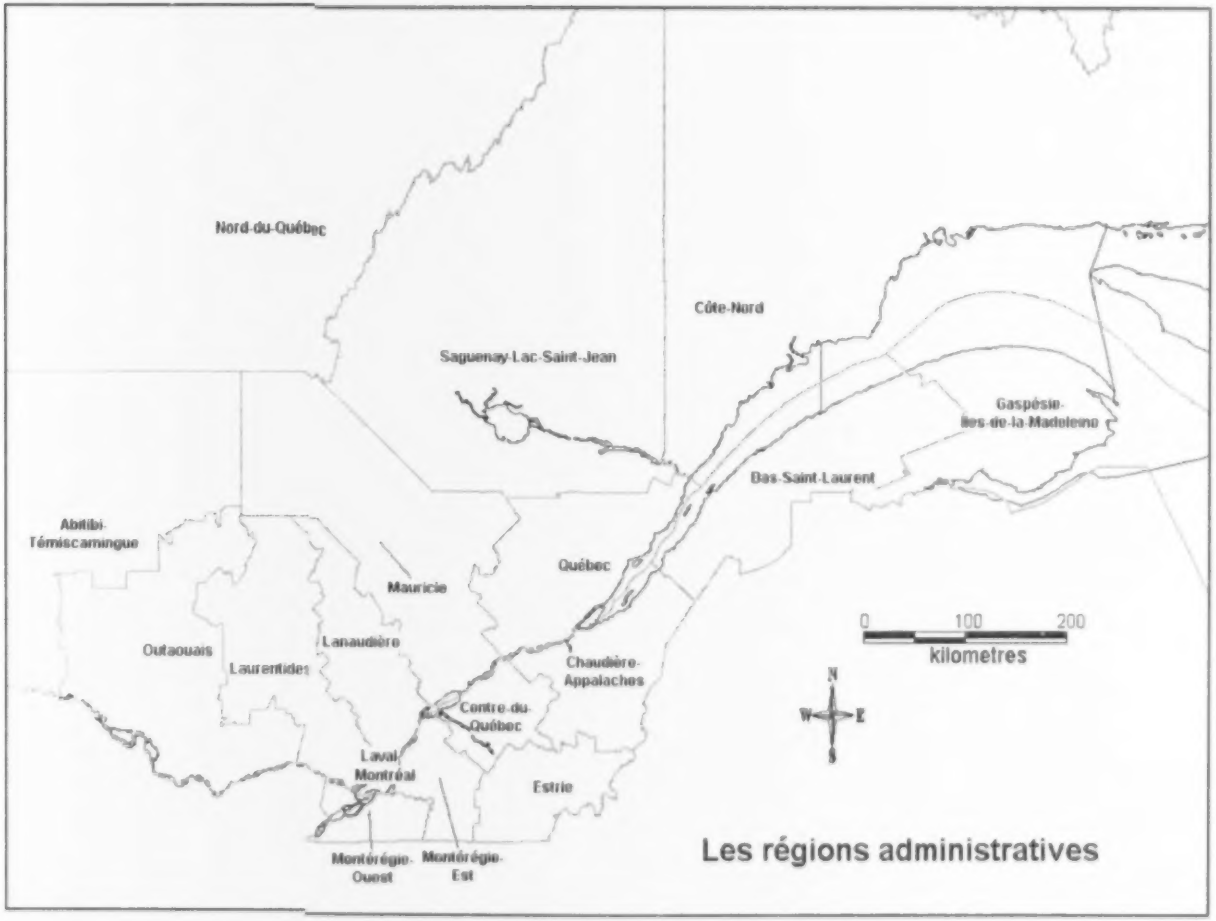

Nord-du-Québec
Côte-Nord
Saguenay-Lac-Saint-Jean
Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine
Bas-Saint-Laurent
Abitibi-Témiscamingue
Québec
Mauricie
Outaouais
Lanaudière
Laurentides
Chaudière-Appalaches
Centre-du-Québec
Laval
Montréal
Estrie
Montérégie-Ouest
Montérégie-Est
0
100
200
kilometres
N
W
E
S
Les régions administratives

Tableau A. 1
Modes d'entreposage des engrais de ferme, par région administrative (1998-2003)

Région administrative	Modes d'entreposage (2003)					Modes d'entreposage (1998)				
	Structure étanche			Au champ	Sans structure	Structure étanche	Au bâtiment (litière)		Au champ	Sans structure
	Réservoir	Plate-forme	Total				Sans exportation	Avec exportation		
	(1)	(2)		(3)	(4)	(5),(6)	(5),(7)	(5),(7)	(5),(8)	(5)
	(% des unités animales)					(% des unités animales)				
Abitibi-Témiscamingue	21 ± 6	16 ± 5	37 ± 8	48 ± 10	15 ± 5	46	9,5	0,2	0,0	71,5
Bas Saint-Laurent	31 ± 7	31 ± 5	61 ± 6	21 ± 4	18 ± 4	48	14,5	0,4	3,2	44,4
Centre-du-Québec	61 ± 5	18 ± 4	79 ± 3	8 ± 2	13 ± 3	67	4,1	3,8	3,7	27,1
Chaudière-Appalaches	63 ± 6	18 ± 4	81 ± 6	10 ± 7	9 ± 2	75	2,6	3,1	0,0	21,0
Estrie	70 ± 5	11 ± 3	81 ± 4	4 ± 2	15 ± 3	70	3,5	0,4	1,2	29,6
Gaspésie-IDM	4 ± 2	11 ± 5	14 ± 6	28 ± 7	58 ± 8	11	19,9	0,3	0,0	88,4
Lanaudière	51 ± 8	11 ± 3	63 ± 8	20 ± 8	18 ± 5	56	10,8	14,3	0,0	21,2
Laval, Montréal, Laurentides	38 ± 7	11 ± 4	48 ± 8	35 ± 9	17 ± 4	47	4,5	2,3	1,0	49,6
Mauricie	52 ± 9	20 ± 5	72 ± 6	14 ± 5	13 ± 3	62	7,6	5,5	0,4	27,0
Montérégie-Est	72 ± 7	8 ± 3	81 ± 5	9 ± 3	10 ± 4	75	5,0	5,0	1,1	16,8
Montérégie-Ouest	57 ± 7	19 ± 7	76 ± 5	9 ± 3	15 ± 4	63	2,2	1,4	0,3	35,2
Outaouais	12 ± 3	6 ± 3	18 ± 5	17 ± 10	65 ± 9	31	1,4	6,4	4,5	75,5
Québec- Cap. Nat.	46 ± 7	26 ± 6	72 ± 5	15 ± 4	13 ± 3	61	6,9	0,9	1,6	32,1
Sag.LSJ-Cnord-Nquébec	44 ± 6	27 ± 6	71 ± 4	7 ± 3	22 ± 4	54	3,6	1,5	6,4	43,6
Global	57 ± 3	16 ± 1	73 ± 2	13 ± 2	15 ± 1	66	5,0	3,6	0,2	28,6

(1) Les réservoirs comprennent les fosses avec matériaux conventionnels (ex. béton) et les lagunes en sol.
(2) Les plates-formes comprennent les plates-formes avec muret, avec ou sans purot.
(3) La définition d'entreposage au champ est celle actuellement définie par les dispositions du REA.
(4) L'entreposage sans structure comprend les tas au sol.
(5) En 1998, des animaux peuvent être liés à plus d'un mode d'entreposage. La somme des catégories peut donc être supérieure à 100%.
(6) Les structures étanches comprennent les plates-formes (avec murets), les réservoirs, les purots et les caves à lisier.
(7) L'entreposage au bâtiment comprend les élevages en régie solide sur litière. Les fumiers peuvent être par la suite entreposés hors bâtiment et/ou valorisés directement sur la ferme (mode sans exportation) ou exportés hors ferme (avec exportation).
(8) La définition d'entreposage au champ est celle du RRPOA de 1997 (art.45). Cette définition impliquait l'utilisation d'un matériau imperméable de recouvrement pour les installations de plus de 35 unités animales.

Tableau A. 2
Ruminants ayant accès au cours d'eau et eaux de laiteries rejetées sans traitement, par région administrative (1998- 2003)

Région administrative	Ruminants ayant accès au cours d'eau (% des unités animales)			Eaux de laiteries rejetées sans traitement (% des unités animales)		
	1998 (1)	2003 (1)	Variation 1998-2003	1998 (2)	2003 (2)	Variation 1998-2003
Abitibi-Témiscamingue	67	39 ± 8,8	-28	73	64 ± 11	n.s
Bas Saint-Laurent	44	55 ± 7,4	10	40	39 ± 9	n.s.
Centre-du-Québec	45	38 ± 7,4	-8	62	51 ± 10	-11
Chaudière-Appalaches	60	58 ± 8,4	n.s.	66	33 ± 9	-33
Estrie	77	50 ± 7,6	-27	53	23 ± 8	-30
Gaspésie-IDM	53	27 ± 8,1	-26	16	44 ± 13	28
Lanaudière	40	33 ± 7,8	n.s.	62	64 ± 11	n.s.
Laurentides	43	38 ± 7,4	n.a.	54	55 ± 11	n.a.
Laval/Montréal	0			43		
Mauricie	39	30 ± 6,8	-10	67	58 ± 10	n.s.
Montérégie-Est	37	34 ± 8,5	n.s.	65	43 ± 10	-21
Montérégie-Ouest	22	15 ± 6,5	-7	50	22 ± 9	-28
Outaouais	57	58 ± 6,8	n.s.	46	37 ± 11	n.s.
Québec- Cap. Nat.	58	43 ± 8,3	-15	71	51 ± 11	-20
Sag.LSJ-Cnord-Nquébec	44	29 ± 6,3	-15	51	45 ± 10	n.s.
Global	51	43 ± 2,7	-7	58	40 ± 3	-18

(1): La proportion est calculée sur le cheptel qui a un accès potentiel à un cours d'eau.
(2): La proportion est calculée sur le nombre d'unités animales de vaches laitières. Les traitements considérés pour les eaux de laiteries sont l'entreposage étanche avec les déjections, les fosses septiques avec élément épurateur ou marais, les réacteurs physico-chimiques et le rejet à l'égout municipal.

Tableau A. 3
Équivalent minéral d'azote en excédent des prélèvements et cultures en engrais verts, par région administrative (1998-2003)

Région administrative	Équivalent minéral d'azote en excédent des prélèvements (kg N / ha)				Cultures intercalaires et engrais verts (% des sup. en cultures annuelles)		
	1998 (1)		2003	Variation	1998	2003	Variation
	Initial	Ajusté	(1),(2)	1998-2003	(3)	(2)	1998-2003
Abitibi-Témiscamingue	-47	-22	-14 ± 5	8	0,9	6 ± 3	4,9
Bas Saint-Laurent	-36	-18	-22 ± 3	-4	2,3	9 ± 7	6,9
Centre-du-Québec	-2	6	-4 ± 5	-10	4,8	5 ± 2	n.s.
Chaudière-Appalaches	-38	-21	-7 ± 7	14	3,5	3 ± 2	n.s.
Estrie	-40	-23	-12 ± 6	11	4,0	6 ± 3	n.s.
Gaspésie-IDM	-35	-13	-11 ± 5	n.s.	2,2	12 ± 4	9,3
Lanaudière	32	38	34 ± 9	n.s.	5,7	5 ± 1	n.s.
Laurentides	-11	-2	3 ± 8	n.a.	7,2	7 ± 2	n.a.
Laval/Montréal	29	31			1,9		
Mauricie	5	13	-2 ± 6	-16	3,5	4 ± 1	n.s.
Montérégie-Est	33	37	48 ± 10	12	4,2	5 ± 2	n.s.
Montérégie-Ouest	26	29	23 ± 9	n.s.	5,2	6 ± 2	n.s.
Outaouais	-40	-24	-14 ± 7	10	5,6	27 ± 12	21,0
Québec- Cap. Nat.	-11	3	19 ± 10	16	11,8	6 ± 2	-5,9
Sag.LSJ-Cnord-Nquébec	-25	-11	-14 ± 3	-3	2,4	5 ± 2	3,1
Global	-6	5	8 ± 3	n.s.	4,5	6 ± 1	1,3

(1): Différentiel entre les charges totales appliquées (organiques et minérales) et le prélèvement des cultures, exprimé en kilogrammes d'azote efficace par hectare de superficie réceptrice d'engrais. Les données de 1998 ont été ajustées pour tenir compte de la même base de calcul des rendements des prairies qu'en 2003.
(2): La marge d'erreur est calculée pour un seuil de confiance de 95%.
(3): Pour 1998, les engrais verts comprennent les engrais verts et les cultures intercalaires.
n.a. Non applicable.
n.s. Non significatif.

Tableau A. 4
Périodes d'application des engrais de ferme dans les cultures annuelles, par région administrative (1998- 2003)

Région administrative	Périodes d'épandage (2003)					Période d'épandage (1998)			
	Cultures annuelles			Cultures de couverture		Cultures annuelles			
	Avant le semis	Entre le semis et récolte	Après récolte	Avant le semis	Après le semis	Pré-semis	Semis	Post-levée	Post-récolte
	(% des engrais de ferme) (1)			(% des engrais de ferme) (1)		(% des engrais de ferme)			
Abitibi-Témiscamingue	50 ± 11	0 ± 0	38 ± 11	12 ± 9	0,0 ± 0,0	29	9,4	3,3	58
Bas Saint-Laurent	62 ± 11	8 ± 9	30 ± 9	0 ± 0	0,0 ± 0,0	59	1,2	2,1	38
Centre-du-Québec	70 ± 6	7 ± 3	18 ± 5	5 ± 3	0,1 ± 0,2	60	0,7	2,1	37
Chaudière-Appalaches	80 ± 7	3 ± 3	16 ± 7	1 ± 1	0,0 ± 0,0	61	0,8	1,4	37
Estrie	79 ± 7	7 ± 6	14 ± 4	0 ± 0	0,0 ± 0,0	76	1,7	0,4	22
Gaspésie-IDM	84 ± 8	0 ± 0	15 ± 8	0 ± 0	0,0 ± 0,0	73	0,0	0,0	27
Lanaudière	46 ± 8	6 ± 4	48 ± 8	1 ± 1	0,1 ± 0,1	38	0,3	3,2	58
Laval/Montréal/Laurentides	35 ± 9	2 ± 2	63 ± 9	0 ± 0	0,0 ± 0,0	32	1,8	0,8	65
Mauricie	56 ± 8	7 ± 4	37 ± 7	0 ± 0	0,0 ± 0,0	40	1,3	3,9	55
Montérégie-Est	53 ± 11	14 ± 6	33 ± 8	1 ± 1	0,1 ± 0,2	40	0,7	5,3	55
Montérégie-Ouest	25 ± 8	15 ± 5	48 ± 9	12 ± 8	0,4 ± 0,6	31	1,4	3,8	64
Outaouais	65 ± 13	2 ± 3	31 ± 12	3 ± 2	0,0 ± 0,0	64	0,5	0,5	35
Québec- Cap. Nat.	70 ± 7	5 ± 4	25 ± 8	0 ± 1	0,0 ± 0,0	53	0,5	1,0	45
Sag.LSJ-Cnord-Nquébec	61 ± 13	9 ± 7	26 ± 13	4 ± 6	0,0 ± 0,0	51	3,8	11,4	34
Global	60 ± 4	8 ± 2	29 ± 3	3 ± 1	0,1 ± 0,1	50	1,1	2,9	46

(1): La marge d'erreur est calculée pour un seuil de confiance de 95%.

Tableau A. 5
Périodes d'application des engrais de ferme dans les cultures prairies et les pâturages, par région administrative (1998- 2003)

Région administrative	Périodes d'épandage (2003)			Période d'épandage (1998)			
	Prairies et pâturages			Prairies et pâturages			
	Avant récoltes d'été	Après récoltes d'été	Après récolte d'automne	Pré-départ	Après les coupes 1ière	2ième	3ième
	(% des fumiers) (1)	(1)	(1)	(% des fumiers)			
Abitibi-Témiscamingue	28 ± 7	57 ± 7	15 ± 4	18	10	67	6
Bas Saint-Laurent	23 ± 6	45 ± 6	32 ± 5	24	41	26	8
Centre-du-Québec	29 ± 5	48 ± 6	23 ± 4	37	26	23	14
Chaudière-Appalaches	40 ± 4	37 ± 4	22 ± 3	40	27	23	10
Estrie	38 ± 4	37 ± 4	25 ± 5	45	27	21	7
Gaspésie-IDM	32 ± 7	46 ± 8	22 ± 6	0	5	59	37
Lanaudière	26 ± 6	36 ± 7	38 ± 8	22	12	42	24
Laval/Montréal/Laurentides	23 ± 6	25 ± 6	52 ± 8	30	9	41	20
Mauricie	19 ± 6	46 ± 7	35 ± 6	25	21	25	29
Montérégie-Est	26 ± 7	44 ± 8	30 ± 7	26	27	27	20
Montérégie-Ouest	16 ± 7	49 ± 9	35 ± 9	13	13	44	30
Outaouais	18 ± 5	28 ± 8	54 ± 9	27	23	20	30
Québec- Cap. Nat.	37 ± 5	22 ± 5	41 ± 5	28	11	43	18
Sag.LSJ-Cnord-Nquébec	29 ± 5	49 ± 5	21 ± 4	22	45	30	4
Global	32 ± 2	41 ± 2	27 ± 2	31	29	27	13

(1): La marge d'erreur est calculée pour un seuil de confiance de 95%.

Tableau A. 6
Bilan de phosphore à la surface du sol, cultures annuelles et superficies drainées souterrainement, par région administrative (1998- 2003)

Région administrative	Bilan phosphore à la surface du sol (kg P_2O_5/ha/an)				Cultures annuelles (% des sup. totales en culture)			Cultures avec drainage souterrain (% des sup. totales en culture)		
	1998 (1)		2003 (2)	Variation 1998-2003	1998	2003 (2)	Variation 1998-2003	1998	2003 (2)	Variation 1998-2003
	Initial	Ajusté								
Abitibi-Témiscamingue	4	12	9 ± 4	n.s.	16	22 ± 3	6	9	24 ± 4	15
Bas Saint-Laurent	12	20	19 ± 1	n.s.	26	33 ± 3	7	34	30 ± 4	n.s.
Centre-du-Québec	30	32	27 ± 2	-6	47	60 ± 4	13	47	47 ± 5	n.s.
Chaudière-Appalaches	38	44	37 ± 1	-6	21	33 ± 5	12	42	42 ± 5	n.s.
Estrie	26	32	35 ± 4	n.s.	18	25 ± 3	7	29	30 ± 5	n.s.
Gaspésie-IDM	14	21	16 ± 4	-6	27	30 ± 4	n.s.	7	8 ± 3	n.s.
Lanaudière	53	56	34 ± 4	-22	70	72 ± 3	n.s.	54	66 ± 6	13
Laurentides	24	28	34 ± 14	n.a.	46	50 ± 5	n.a.	42	45 ± 6	n.s.
Laval/Montréal	55	56			80					
Mauricie	38	41	33 ± 3	-8	52	58 ± 4	6	46	53 ± 5	7
Montérégie-Est	41	42	22 ± 4	-21	74	80 ± 3	7	64	73 ± 5	8
Montérégie-Ouest	32	33	27 ± 3	-6	80	82 ± 3	n.s.	75	80 ± 4	5
Outaouais	9	14	9 ± 4	-5	19	18 ± 3	n.s.	30	26 ± 4	n.s.
Québec- Cap. Nat.	39	44	47 ± 15	n.s.	36	41 ± 4	5	31	37 ± 5	7
Sag.LSJ-Cnord-Nquébec	17	21	14 ± 4	-7	30	39 ± 3	9	56	58 ± 4	n.s.
Global	**29**	**33**	**26 ± 1**	**-7**	**45**	**53 ± 1**	**8**	**45**	**51 ± 2**	**6**

(1): Le bilan de phosphore à la surface du sol comptabilise les apports bruts de phosphore minéral et organique, moins les prélèvements de l'ensemble des superficies cultivées. Les données de 1998 ont été ajustées pour tenir compte de la même base de calcul des rendements des prairies qu'en 2003.
(2): La marge d'erreur est calculée pour un seuil de confiance de 95%.
n.a. Non applicable.
n.s. Non significatif.

Tableau A. 7
Engrais de ferme épandus par délai d'incorporation, par région administrative (1998- 2003)

Région administrative	Délai d'incorporation après épandage (% des engrais de ferme)					
	Moins de 24 h	De 24 à 48 heures	Plus de 48 heures	Laissé en surface	Laissé en surface	Laissé en surface
	2003				1998	Variation 1998-2003
	(1)	(1)	(1)	(1)		
Abitibi-Témiscamingue	2 ± 2	6 ± 3	26 ± 5	66 ± 6	86	-20
Bas Saint-Laurent	5 ± 2	9 ± 3	22 ± 4	64 ± 4	60	n s
Centre-du-Québec	30 ± 6	24 ± 5	4 ± 2	42 ± 5	47	n s
Chaudière-Appalaches	17 ± 5	16 ± 7	7 ± 3	60 ± 6	67	-8
Estrie	19 ± 7	10 ± 4	6 ± 3	65 ± 7	69	n s
Gaspésie-IDM	2 ± 1	15 ± 5	18 ± 6	65 ± 6	62	n.s.
Lanaudière	40 ± 9	27 ± 7	8 ± 3	26 ± 5	32	-7
Laurentides	22 ± 6	29 ± 7	17 ± 6	33 ± 7	34	n.a.
Laval/Montréal					28	
Mauricie	27 ± 5	20 ± 5	13 ± 3	40 ± 5	40	n.s.
Montérégie-Est	38 ± 8	33 ± 11	4 ± 3	25 ± 6	36	-11
Montérégie-Ouest	36 ± 8	28 ± 8	16 ± 6	20 ± 5	29	-9
Outaouais	13 ± 5	15 ± 6	20 ± 7	52 ± 8	55	n.s.
Québec- Cap. Nat.	14 ± 5	19 ± 5	14 ± 4	54 ± 5	42	12
Sag.LSJ-Cnord-Nquébec	8 ± 3	11 ± 4	10 ± 4	71 ± 5	78	-8
Global	23 ± 2	20 ± 3	10 ± 1	48 ± 2	52	-4

(1): La marge d'erreur est calculée pour un seuil de confiance de 95%.
n.a. Non applicable.
n.s. Non significatif.

Tableau A. 8
Superficies réceptrices de pesticides, tenue de registre et réglage des pulvérisateurs, par région administrative (1998- 2003)

Région administrative	Superficies en culture ayant reçu des pesticides (% des superficies)			Entreprises tenant un registre d'application de pesticides (% des entreprises)			Pulvérisateurs réglés à un intervalle d'un an ou moins (% des pulvérisateurs)		
	1998	2003 (1)	Variation 1998-2003	1998	2003 (1).(2)	Variation 1998-2003	1998 (3)	2003 (1).(3)	Variation 1998-2003
Abitibi-Témiscamingue	9	11 ± 3	n.s.	27	66 ± 10	39	83	65 ± 11	-18
Bas Saint-Laurent	23	25 ± 3	n.s.	25	54 ± 7	29	62	46 ± 8	-16
Centre-du-Québec	46	55 ± 4	9	35	50 ± 6	16	76	65 ± 8	-10
Chaudière-Appalaches	22	26 ± 5	n.s.	25	46 ± 8	21	69	51 ± 10	-18
Estrie	16	21 ± 4	5	23	46 ± 8	23	82	70 ± 11	-12
Gaspésie-IDM	18	26 ± 5	8	20	46 ± 8	25	78	35 ± 10	-43
Lanaudière	64	65 ± 6	n.s.	44	49 ± 5	n.s.	73	65 ± 6	-8
Laurentides	43	47 ± 6	n.a.	46	34 ± 5	n.a.	77	73 ± 5	n.a.
Laval/Montréal	76			34			93		
Mauricie	49	53 ± 4	4	43	50 ± 6	7	72	62 ± 7	-10
Montérégie-Est	70	75 ± 4	4	51	62 ± 5	10	72	58 ± 6	-14
Montérégie-Ouest	76	66 ± 6	-11	54	59 ± 6	n.s.	84	75 ± 6	-9
Outaouais	14	11 ± 3	n.s.	54	63 ± 13	n.s.	84	72 ± 15	n.s.
Québec- Cap. Nat.	41	40 ± 4	n.s.	35	52 ± 6	17	68	74 ± 6	n.s.
Sag.LSJ-Cnord-Nquébec	30	36 ± 3	5	42	61 ± 6	19	83	70 ± 8	-12
Global	42	45 ± 2	3	40	54 ± 2	14	75	63 ± 2	-12

(1) La marge d'erreur est calculée pour un seuil de confiance de 95%.
(2) Pour 2003, cette proportion est calculée pour les entreprises ayant effectivement épandu ou fait épandre des pesticides et qui déclarent tenir à jour un registre des interventions phytosanitaires.
(3) Pour 1998, cette proportion est calculée pour les entreprises propriétaires d'équipements de pulvérisation.
Pour 2003, cette proportion est calculée pour les entreprises ayant effectué eux-mêmes une partie ou la totalité des épandages de pesticides.
n.a. Non applicable.
n.s. Non significatif.

Tableau A. 9
Entreprises en processus de lutte intégrée, par région administrative (2003)

Région administrative	Entreprises en processus de lutte intégrée (% des entreprises)
	2003 (1)
Abitibi-Témiscamingue	33 ± 11
Bas Saint-Laurent	25 ± 7
Centre-du-Québec	35 ± 8
Chaudière-Appalaches	23 ± 9
Estrie	24 ± 9
Gaspésie-IDM	20 ± 7
Lanaudière	32 ± 6
Laval/Montréal/Laurentides	40 ± 5
Mauricie	31 ± 6
Montérégie-Est	33 ± 5
Montérégie-Ouest	38 ± 6
Outaouais	40 ± 15
Québec- Cap. Nat.	41 ± 6
Sag.LSJ-Cnord-Nquébec	39 ± 8
Global	33 ± 2

(1): Représente les entreprises qui (i) réalisent du dépistage, (ii) qui font le réglage de leur pulvérisateur au moins une fois par année et (iii) qui tiennent un registre des interventions phytosanitaires.
La marge d'erreur est calculée pour un seuil de confiance de 95%.

Tableau A. 10
Superficies en cultures annuelles avec travail réduit et cultures avec engrais verts, par région administrative (1998- 2003)

Région administrative	Cultures annuelles avec > 30% résidus (% des superficies en cultures annuelles)	Cultures annuelles avec travail réduit du sol (% des superficies en cultures annuelles)			Cultures intercalaires et engrais verts (% des superficies en cultures annuelles)		
	1998 (1)	1998 (2)	2003 (2),(3)	Variation 1998-2003	1998	2003 (3)	Variation 1998-2003
Abitibi-Témiscamingue	57	62	28 ± 8	-34	1	6 ± 3	5
Bas Saint-Laurent	26	41	43 ± 8	n.s.	2	9 ± 7	7
Centre-du-Québec	9	26	41 ± 6	15	5	5 ± 2	n.s.
Chaudière-Appalaches	22	39	31 ± 11	n.s.	4	3 ± 2	n.s.
Estrie	39	60	53 ± 11	n.s.	4	6 ± 3	n.s.
Gaspésie-IDM	20	61	54 ± 9	n.s.	2	12 ± 4	9
Lanaudière	9	33	45 ± 4	12	6	5 ± 1	n.s.
Laurentides	16	33	41 ± 8	n.a.	7	7 ± 2	n.a.
Laval/Montréal					2		
Mauricie	8	27	34 ± 7	n.s.	4	4 ± 1	n.s.
Montérégie-Est	9	35	51 ± 6	16	4	5 ± 2	n.s.
Montérégie-Ouest	13	29	49 ± 5	20	5	6 ± 2	n.s.
Outaouais	17	30	39 ± 11	n.s.	6	27 ± 12	21
Québec- Cap. Nat.	11	50	42 ± 7	-8	12	6 ± 2	-6
Sag.LSJ-Cnord-Nquébec	50	63	28 ± 5	-35	2	5 ± 2	3
Global	16	36	44 ± 3	9	5	6 ± 1	1

(1) Les superficies en cultures annuelles présentant plus de 30% de résidus de culture au sol ont été calculées en tenant compte de l'ensemble des opérations de travail du sol (primaire et secondaire) réalisées de la fin d'une culture jusqu'au semis de la culture suivante.
(2) Les superficies avec travail réduit sont définies comme étant celles pour lesquelles il n'y a pas eu d'utilisation de charrue à versoir à l'automne suivant la fin de la culture ou au printemps suivant.
(3) La marge d'erreur est calculée pour un seuil de confiance de 95%.
n.a. Non applicable.
n.s. Non significatif.

Tableau A. 11
Entreprises avec bandes riveraines et superficies potentiellement protégées par les brise-vent, par région administrative (1998- 2003)

Région administrative	Entreprises avec bandes riveraines (% des entreprises)		Superficies potentiellement protégées par brise vent (% des superficies en cultures annuelles)		
	Largeur : 1 m 2003 (1),(2)	Largeur : 3 m 2003 (1),(2)	1998 (3)	2003 (2),(4)	Variation 1998-2003
Abitibi-Témiscamingue	79 ± 6	75 ± 6	0,7 ± 0,4	1,2 ± 0,7	n.s.
Bas Saint-Laurent	87 ± 4	49 ± 6	1,6 ± 1,2	2,8 ± 1,7	n.s.
Centre-du-Québec	92 ± 3	51 ± 6	1,8 ± 0,8	2,0 ± 0,8	n.s.
Chaudière-Appalaches	88 ± 5	52 ± 7	2,1 ± 1,1	11,6 ± 18,7	n.s.
Estrie	72 ± 8	65 ± 9	1,8 ± 1,6	1,5 ± 1,2	n.s.
Gaspésie-IDM	89 ± 6	85 ± 7	1,2 ± 0,5	3,0 ± 2,7	n.s.
Lanaudière	97 ± 2	64 ± 5	5,7 ± 3,5	6,2 ± 3,4	n.s.
Laurentides Laval/Montréal	92 ± 3	65 ± 6	3,4 ± 2,5	4,2 ± 2,6	n.s.
Mauricie	96 ± 3	72 ± 6	0,6 ± 0,3	0,6 ± 0,3	n.s.
Montérégie-Est	88 ± 3	39 ± 5	2,1 ± 2,3	2,8 ± 2,2	n.s.
Montérégie-Ouest	93 ± 3	52 ± 6	0,6 ± 0,3	2,6 ± 1,4	1,9
Outaouais	96 ± 3	91 ± 5	4,0 ± 3,8	5,2 ± 4,2	n.s.
Québec- Cap. Nat.	94 ± 3	68 ± 7	3,1 ± 1,8	3,5 ± 1,7	n.s.
Sag.LSJ-Cnord-Nquébec	86 ± 5	71 ± 6	13,0 ± 5,4	16,1 ± 5,7	n.s.
Global	89 ± 1	55 ± 2	2,4 ± 0,7	4,0 ± 1,6	1,6

(1) La proportion calculée s'applique uniquement aux entreprises déclarant des cultures et dont l'exploitation est traversée par un cours d'eau verbalisé. La largeur de bande riveraine est considérée comme étant la largeur déclarée être non labourée par le producteur le long du cours d'eau verbalisé.
(2) La marge d'erreur est calculée pour un seuil de confiance de 95%.
(3) Pour 1998, la donnée a été calculée à partir de la déclaration au sondage de 2003 relativement aux longueurs de haies brise-vent plantées avant 1999.
(4) Pour 2003, la donnée est calculée à partir de la déclaration au sondage de 2003 relativement aux longueurs de haies brise-vent plantées avant 1999 et après 1999.
n.a. Non applicable.
n.s. Non significatif.

Tableau A. 12
Cheptel avec écran boisé aménagé,
par région administrative (1998- 2003)

Région administrative	Cheptel avec écran boisé aménagé (% des u.a.) 1998 (1)	2003 (1)	Variation 1998-2003
Abitibi-Témiscamingue	6 ± 4	6 ± 4	n.s.
Bas Saint-Laurent	6 ± 3	13 ± 4	7
Centre-du-Québec	10 ± 4	19 ± 6	8
Chaudière-Appalaches	4 ± 2	13 ± 7	9
Estrie	5 ± 3	8 ± 4	2
Gaspésie-IDM	11 ± 8	14 ± 8	n.s.
Lanaudière	14 ± 8	23 ± 9	9
Laurentides	6 ± 4	10 ± 4	5
Laval/Montréal			
Mauricie	5 ± 3	10 ± 4	5
Montérégie-Est	5 ± 3	16 ± 6	11
Montérégie-Ouest	10 ± 5	28 ± 8	18
Outaouais	6 ± 4	9 ± 5	3
Québec- Cap. Nat.	2 ± 1	4 ± 2	2
Sag.LSJ-Cnord-Nquébec	8 ± 4	15 ± 5	6
Global	7 ± 1	15 ± 2	8

(1): La marge d'erreur est calculée pour un seuil de confiance de 95%.
n.a. Non applicable.
n.s. Non significatif.

Tableau A. 13
Cheptel avec gestion liquide des déjections et cheptel avec déjections entreposées sous toiture, par région administrative (1998- 2003)

	Cheptel avec gestion liquide des déjections (% des u.a.)			Cheptel avec déjections entreposées sous toiture (% des u.a.)		
	1998	2003 (1)	Variation 1998-2003	1998	2003 (1)	Variation 1998-2003
Abitibi-Témiscamingue	13	21 ± 6	8	3	3 ± 2	n.s.
Bas Saint-Laurent	24	31 ± 7	n.s.	9	16 ± 4	7
Centre-du-Québec	48	61 ± 5	13	5	10 ± 4	6
Chaudière-Appalaches	60	63 ± 6	n.s.	10	16 ± 6	7
Estrie	44	66 ± 5	23	9	7 ± 3	n.s.
Gaspésie-IDM	1	1 ± 1	n.s.	2	17 ± 6	15
Lanaudière	43	50 ± 8	n.s.	4	8 ± 3	4
Laurentides Laval/Montréal	29 38	35 ± 7	n.a.	5	5 ± 3	n.s.
Mauricie	50	50 ± 9	n.s.	6	7 ± 3	n.s.
Montérégie-Est	66	71 ± 7	n.s.	6	11 ± 5	n.s.
Montérégie-Ouest	48	57 ± 7	8	5	11 ± 5	6
Outaouais	9	10 ± 3	n.s.	5	2 ± 2	-2
Québec- Cap. Nat.	44	42 ± 6	n.s.	8	20 ± 7	12
Sag.LSJ-Cnord-Nquébec	24	42 ± 6	18	2	10 ± 3	8
Global	49	56 ± 3	7	7	11 ± 2	5

(1): La marge d'erreur est calculée pour un seuil de confiance de 95%.
n.a. Non applicable.
n.s. Non significatif.

Tableau A. 14
Engrais de ferme épandus sous forme liquide, azote perdu par volatilisation et lisiers épandus par rampe, par région administrative (1998- 2003)

Région administrative	Engrais de ferme épandus sous forme liquide (% vol. d'engrais de ferme)			Azote perdu par volatilisation (% de l'équivalent minéral)			Lisiers épandus par rampe (% des volumes de lisier)		
	1998	2003 (1)	Variation 1998-2003	1998	2003 (1)	Variation 1998-2003	1998	2003 (1)	Variation 1998-2003
Abitibi-Témiscamingue	14	34 ± 8	20	24	24 ± 0	1	4	8 ± 8	n.s.
Bas Saint-Laurent	20	43 ± 9	23	22	24 ± 1	2	17	23 ± 11	n.s.
Centre-du-Québec	41	66 ± 5	25	22	20 ± 1	-2	14	24 ± 6	10
Chaudière-Appalaches	45	73 ± 5	27	25	23 ± 1	-2	8	25 ± 6	17
Estrie	44	79 ± 5	35	24	24 ± 1	n.s.	2	6 ± 3	4
Gaspésie-IDM	3	4 ± 3	n.s.	20	23 ± 0	3	0	0 ± 0	0
Lanaudière	33	56 ± 7	23	24	19 ± 2	-5	38	41 ± 11	n.s.
Laurentides	18	51 ± 8	33	22	20 ± 1	n.a.	11	18 ± 9	n.a.
Laval/Montréal	45			19			0		
Mauricie	40	61 ± 7	21	22	20 ± 1	-2	17	32 ± 10	15
Montérégie-Est	53	76 ± 5	23	21	19 ± 1	-2	37	41 ± 13	n.s.
Montérégie-Ouest	41	70 ± 7	29	19	19 ± 1	n.s.	23	23 ± 8	n.s.
Outaouais	15	26 ± 7	11	22	21 ± 1	-1	11	30 ± 16	18
Québec- Cap. Nat.	35	55 ± 6	20	24	23 ± 1	n.s.	15	16 ± 7	n.s.
Sag.LSJ-Cnord-Nquébec	25	59 ± 8	34	25	24 ± 1	-1	4	14 ± 7	10
Global	**37**	**66 ± 2**	**29**	**23**	**22 ± 0**	**-1**	**17**	**25 ± 4**	**8**

(1): La marge d'erreur est calculée pour un seuil de confiance de 95%.
n.a. Non applicable.
n.s. Non significatif.

ANNEXE B
Paramètres du Cadre d'intervention en agroenvironnement de l'UPA, présentés par région de l'UPA

LISTE DES TABLEAUX DE L'ANNEXE B

TABLEAU B. 1 ENTREPRISES AGRICOLES QUI RÉALISENT UN PLAN DE FERTILISATION ET ENTREPRISES AGRICOLES QUI FONT DES ANALYSES DE FUMIER, PAR RÉGION DE L'UPA (1998- 2003)

TABLEAU B. 2 MODES D'ENTREPOSAGE DES DÉJECTIONS PAR RÉGION DE L'UPA (1998- 2003)

TABLEAU B. 3 RUMINANTS AYANT ACCÈS AU COURS D'EAU PAR RÉGION DE L'UPA (1998- 2003)

TABLEAU B. 4 ENTREPRISES QUI CONSERVENT ET AMÉNAGENT UNE BANDE RIVERAINE, PAR RÉGION DE L'UPA (2003)

TABLEAU B. 5 SUPERFICIES AVEC TRAVAIL RÉDUIT DU SOL, SUPERFICIES EN ENGRAIS VERTS ET SUPERFICIES PROTÉGÉES PAR LES BRISE-VENT, PAR RÉGION DE L'UPA (2003)

TABLEAU B. 6 VOLUMES DE LISIERS ÉPANDUS PAR RAMPE ET DÉLAIS D'INCORPORATION DES LISIERS, PAR RÉGION UPA (2003)

TABLEAU B. 7 MODES D'INTERVENTIONS PHYTOSANITAIRES DANS LES CULTURES ANNUELLES, PAR RÉGION UPA (2003)

TABLEAU B. 8 REGISTRES D'APPLICATION DES PESTICIDES ET RÉGLAGE DES ÉQUIPEMENTS, PAR RÉGION UPA (1998-2003)

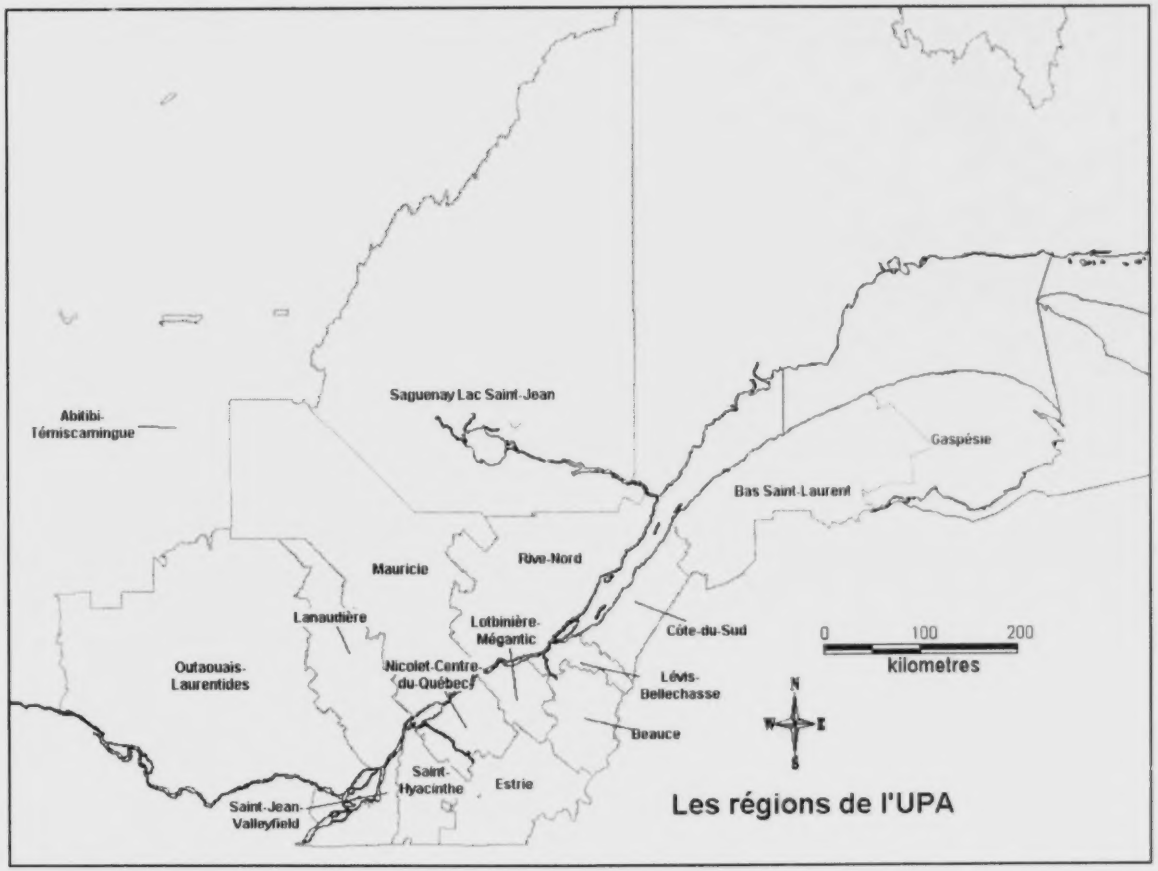

Abitibi-Témiscamingue
Saguenay Lac Saint-Jean
Gaspésie
Bas Saint-Laurent
Mauricie
Rive-Nord
Lanaudière
Lotbinière-Mégantic
Côte-du-Sud
Outaouais-Laurentides
Nicolet-Centre-du-Québec
Lévis-Bellechasse
Beauce
Saint-Hyacinthe
Estrie
Saint-Jean-Valleyfield
0
100
200
kilometres
N
W
E
S
Les régions de l'UPA

Tableau B. 1
Entreprises agricoles qui réalisent un plan de fertilisation et entreprises agricoles qui font des analyses de fumier, par région de l'UPA (1998- 2003)

Région de l'UPA	Entreprises agricoles qui réalisent un plan de fertilisation (% des entreprises)			Entreprises de production animale qui font des analyses de fumier (% des entreprises)		
	1998 (1)	2003 (2)(5)	Variation 1998-2003	1998 (3)	2003 (4)(5)	Variation 1998-2003
Abitibi-Témiscamingue	13	53 ± 7	40	7	58 ± 7	51
Bas-Saint-Laurent	45	86 ± 4	41	24	82 ± 6	58
Beauce	26	87 ± 6	61	14	72 ± 8	58
Centre-du-Québec	52	76 ± 4	24	22	66 ± 6	44
Côte-du-Sud	23	91 ± 4	68	21	68 ± 11	47
Estrie	29	78 ± 5	49	12	63 ± 7	51
Gaspésie-Les-Îles	44	55 ± 8	11	2	46 ± 9	43
Lanaudière	47	75 ± 4	28	20	70 ± 6	51
Lévis-Bellechasse	26	92 ± 7	65	15	78 ± 11	63
Lotbinière-Mégantic	31	89 ± 5	58	15	63 ± 10	48
Mauricie	57	82 ± 4	25	20	60 ± 7	40
Outaouais-Laurentides	39	50 ± 5	11	16	52 ± 6	36
Rive-Nord	52	73 ± 5	20	15	62 ± 7	46
Saguenay-Lac-Saint-Jean	23	66 ± 5	43	9	61 ± 7	52
Saint-Hyacinthe	51	84 ± 3	32	23	67 ± 5	43
Saint-Jean-Valleyfield	61	70 ± 5	9	20	65 ± 9	45
Global	**42**	**77 ± 1**	**36**	**18**	**66 ± 2**	**49**

(1): En 1998, toutes les entreprises sont considérées et le plan de fertilisation doit comprendre un minimum d'une analyse de sol, récente et représentative des parcelles.
(2): En 2003, seules les entreprises devant détenir un PAEF sont considérées et le PAEF constitue le plan de fertilisation.
(3): En 1998, toutes les entreprises spécialisées en production animale sont considérées.
(4): En 2003, seules les entreprises spécialisées en production animales et visées par le REA sont considérées.
(5): La marge d'erreur est calculée pour un seuil de confiance de 95%.

Tableau B. 2
Modes d'entreposage des déjections par région de l'UPA (1998- 2003)

Région de l'UPA	Modes d'entreposage (2003)					Modes d'entreposage (1998)				
	Structure étanche			Au champ	Sans structure	Structure étanche	Au bâtiment (litière)		Au champ	Sans structure
	Réservoir	Plate-forme	Total				Sans exportation	Avec exportation		
	(1)	(2)		(3)	(4)	(5),(6)	(5),(7)	(5),(7)	(5),(8)	(5)
	(% des unités animales)					(% des unités animales)				
Abitibi-Témiscamingue	21 ± 6	16 ± 4	37 ± 8	47 ± 10	16 ± 5	46	9	0,2	0,0	71
Bas-Saint-Laurent	28 ± 8	27 ± 6	54 ± 8	26 ± 6	19 ± 5	44	16	0,4	3,9	46
Beauce	62 ± 10	20 ± 6	83 ± 10	11 ± 11	7 ± 3	79	2	3,2	0,8	17
Centre-du-Québec	58 ± 6	20 ± 5	78 ± 4	9 ± 3	13 ± 3	66	4	4,5	4,6	26
Côte-du-Sud	32 ± 10	39 ± 10	70 ± 8	8 ± 3	22 ± 8	54	8	5,4	0,4	41
Estrie	69 ± 5	10 ± 3	79 ± 4	5 ± 2	15 ± 3	69	3	0,6	0,6	30
Gaspésie-Les-Îles	4 ± 2	11 ± 5	14 ± 6	28 ± 7	58 ± 8	11	18	0,2	0,0	89
Lanaudière	51 ± 8	11 ± 4	62 ± 8	20 ± 8	18 ± 5	55	11	14,8	0,0	22
Lévis-Bellechasse	73 ± 10	10 ± 5	83 ± 9	12 ± 9	5 ± 5	78	2	2,4	0,1	19
Lotbinière-Mégantic	72 ± 8	11 ± 5	83 ± 6	2 ± 3	15 ± 5	72	2	1,0	0,0	26
Mauricie	53 ± 9	19 ± 5	72 ± 6	15 ± 5	13 ± 3	63	7	5,1	0,4	26
Outaouais-Laurentides	25 ± 4	9 ± 2	33 ± 4	26 ± 7	41 ± 5	40	3	4,2	2,6	61
Rive-Nord	45 ± 6	26 ± 5	72 ± 5	14 ± 4	14 ± 3	60	7	1,3	1,5	33
Saguenay-Lac-Saint-Jean	45 ± 7	28 ± 6	73 ± 4	6 ± 3	21 ± 4	55	4	1,5	6,5	42
Saint-Hyacinthe	75 ± 6	8 ± 3	83 ± 5	8 ± 3	9 ± 3	76	5	4,7	0,8	16
Saint-Jean-Valleyfield	41 ± 9	27 ± 10	68 ± 8	12 ± 5	20 ± 6	49	3	1,5	0,4	47
Global	**57 ± 3**	**16 ± 1**	**73 ± 2**	**13 ± 2**	**15 ± 1**	**66**	**5**	**3,6**	**0,2**	**29**

(1) Les réservoirs comprennent les fosses avec matériaux conventionnels (ex.: béton) et les lagunes en sol.
(2) Les plates-formes comprennent les plates-formes avec muret, avec ou sans purot.
(3) La définition d'entreposage au champ est celle actuellement définie par les dispositions du REA.
(4) L'entreposage sans structure comprend les tas au sol.
(5) En 1998, des animaux peuvent être liés à plus d'un mode d'entreposage. La somme des catégories peut donc être supérieure à 100%.
(6) Les structures étanches comprennent les plates-formes (avec murets), les réservoirs, les purots et les caves à lisier.
(7) L'entreposage au bâtiment comprend les élevages en régie solide sur litière. Les fumiers peuvent être par la suite entreposés hors bâtiment et/ou valorisés directement sur la ferme (mode sans exportation) ou exportés hors ferme (avec exportation).
(8) La définition d'entreposage au champ est celle du RRPOA de 1997 (art.45). Cette définition impliquait l'utilisation d'un matériau imperméable de recouvrement pour les installations de plus de 35 unités animales.

Tableau B. 3
Ruminants ayant accès au cours d'eau
par région de l'UPA (1998- 2003)

Région de l'UPA	Proportion des ruminants ayant accès au cours d'eau 2003 (1) (2)
	(1) (2)
Abitibi-Témiscamingue	40 ± 9
Bas-Saint-Laurent	64 ± 8
Beauce	66 ± 12
Centre-du-Québec	35 ± 8
Côte-du-Sud	32 ± 12
Estrie	47 ± 8
Gaspésie-Les-Îles	27 ± 8
Lanaudière	32 ± 8
Lévis-Bellechasse	29 ± 18
Lotbinière-Mégantic	60 ± 12
Mauricie	30 ± 7
Outaouais-Laurentides	52 ± 6
Rive-Nord	44 ± 8
Saguenay-Lac-Saint-Jean	27 ± 6
Saint-Hyacinthe	32 ± 8
Saint-Jean-Valleyfield	16 ± 8
Global	43 ± 3

(1) : Calcul effectué pour les ruminants, bovins laitiers, bovins de boucherie et ovins, ayant potentiellement un accès à l'eau.
(2) : La marge d'erreur est calculée pour un seuil de confiance de 95%.

Tableau B. 4
Entreprises qui conservent et aménagent une bande riveraine, par région de l'UPA (2003)

Région de l'UPA	Bande riveraine : largeur de 1 mètre		Bande riveraine : largeur de 3 mètres	
	Déclaration (% des entreprises déclarant un cours d'eau verbalisé)	Aménagement (% des entreprises déclarant une bande de 1 mètre)	Déclaration (% des entreprises déclarant un cours d'eau verbalisé)	Aménagement (% des entreprises déclarant une bande de 3 mètres)
	2003 (1) (3)	2003 (2) (3)	2003 (1) (3)	2003 (2) (3)
Abitibi-Témiscamingue	79 ± 6	18 ± 6	75 ± 6	18 ± 6
Bas-Saint-Laurent	88 ± 5	16 ± 6	59 ± 7	15 ± 6
Beauce	80 ± 8	6 ± 6	55 ± 10	7 ± 7
Centre-du-Québec	90 ± 4	23 ± 6	45 ± 6	21 ± 8
Côte-du-Sud	89 ± 7	0 ± 0	37 ± 11	0 ± 0
Estrie	74 ± 8	8 ± 6	66 ± 9	9 ± 7
Gaspésie-Les-Îles	89 ± 6	3 ± 4	85 ± 7	3 ± 4
Lanaudière	97 ± 2	14 ± 4	64 ± 6	14 ± 5
Lévis-Bellechasse	93 ± 8	17 ± 11	53 ± 14	18 ± 15
Lotbinière-Mégantic	95 ± 5	13 ± 6	58 ± 11	16 ± 8
Mauricie	96 ± 3	11 ± 4	71 ± 6	11 ± 5
Outaouais-Laurentides	94 ± 2	7 ± 3	75 ± 4	9 ± 3
Rive-Nord	95 ± 3	17 ± 6	71 ± 7	16 ± 6
Saguenay-Lac-Saint-Jean	86 ± 5	16 ± 5	70 ± 6	16 ± 6
Saint-Hyacinthe	87 ± 3	17 ± 4	40 ± 5	19 ± 6
Saint-Jean-Valleyfield	93 ± 3	12 ± 4	52 ± 6	13 ± 5
Global	**89 ± 1**	**14 ± 1**	**55 ± 2**	**14 ± 2**

(1) La proportion calculée s'applique uniquement aux entreprises déclarant des cultures et dont l'exploitation est traversée par un cours d'eau verbalisé. La largeur de bande riveraine est considérée comme étant la largeur déclarée être non labourée par le producteur le long du cours d'eau verbalisé.
(2) La proportion est calculée sur les entreprises déclarant une bande riveraine d'une largeur donnée.
(3) La marge d'erreur est calculée pour un seuil de confiance de 95%.

Tableau B. 5
Superficies avec travail réduit du sol, superficies en engrais verts et superficies protégées par les brise-vent, par région de l'UPA (2003)

Région de l'UPA	Cultures annuelles avec travail réduit du sol (% des superficies en cultures annuelles)			Superficies avec engrais verts (% des superficies en cultures annuelles)			Superficies protégées par les brise-vent (% des superficies en cultures annuelles)		
	1998 (1)	2003 (1),(2)	Variation 1998-2003	1998 (3)	2003 (2)	Variation 1998-2003	1998 (4) (5)	2003 (2),(4) (6)	Variation 1998-2003
Abitibi-Témiscamingue	62	28 ± 8	-34	0,9	5,7 ± 2,5	4,9	0,7 ± 0,4	1,2 ± 0,7	n.s.
Bas-Saint-Laurent	62	47 ± 8	-15	2,6	5,4 ± 2,8	n.s.	0,9 ± 0,7	1,9 ± 1,6	n.s.
Beauce	43	28 ± 20	n.s.	2,2	4,7 ± 5,1	n.s.	2,5 ± 2,3	1,7 ± 1,6	n.s.
Centre-du-Québec	26	42 ± 7	16	4,5	5,1 ± 2,1	n.s.	1,5 ± 0,8	1,7 ± 0,8	n.s.
Côte-du-Sud	44	25 ± 9	-19	2,0	15,2 ± 15,7	n.s.	2,8 ± 2,9	3,5 ± 2,9	n.s.
Estrie	56	52 ± 11	n.s.	4,2	6,5 ± 3,0	n.s.	1,8 ± 1,6	1,5 ± 1,2	n.s.
Gaspésie-Les-Îles	54	54 ± 9	n.s.	2,1	11,6 ± 3,6	9,5	1,2 ± 0,5	3,0 ± 2,7	n.s.
Lanaudière	33	46 ± 5	13	5,7	5,4 ± 1,2	n.s.	5,8 ± 3,6	6,4 ± 3,5	n.s.
Lévis-Bellechasse	37	31 ± 19	n.s.	3,8	1,3 ± 1,3	-2,5	2,0 ± 1,7	34,9 ± 61,7	n.s.
Lotbinière-Mégantic	37	50 ± 14	n.s.	5,1	8,3 ± 6,9	n.s.	2,5 ± 1,8	2,6 ± 1,5	n.s.
Mauricie	26	33 ± 8	n.s.	3,6	3,6 ± 1,3	n.s.	0,7 ± 0,3	0,7 ± 0,3	n.s.
Outaouais-Laurentides	32	39 ± 6	7	6,5	11,6 ± 3,4	5,1	3,4 ± 2,0	4,2 ± 2,1	n.s.
Rive-Nord	52	43 ± 7	-9	11,2	5,7 ± 2,1	-5,5	3,3 ± 1,8	7,3 ± 3,6	4,0
Saguenay-Lac-Saint-Jean	63	28 ± 5	-35	2,4	5,4 ± 2,2	3,0	12,8 ± 5,4	14,1 ± 5,5	n.s.
Saint-Hyacinthe	34	48 ± 5	15	4,2	4,7 ± 1,5	n.s.	2,1 ± 2,4	3,0 ± 2,3	n.s.
Saint-Jean-Valleyfield	31	51 ± 6	20	5,4	6,3 ± 2,1	n.s.	0,6 ± 0,3	2,5 ± 1,5	1,9
Global	36	44 ± 3	9	4,5	5,8 ± 0,8	1,3	2,4 ± 0,7	4,0 ± 1,6	1,6

(1) Les superficies avec travail réduit sont définies comme étant celles pour lesquelles il n'y a pas eu d'utilisation de charrue à versoir à l'automne suivant la fin de la culture ou au printemps suivant.
(2) La marge d'erreur est calculée pour un seuil de confiance de 95%.
(3) Pour 1998, les engrais verts comprennent les cultures intercalaires.
(4) La plantation d'une haie brise-vent longue de 100 m est considérée pouvoir protéger éventuellement 1 ha de champ.
(5) Pour 1998, la donnée a été calculée à partir de la déclaration au sondage de 2003 relativement aux longueurs de haies brise-vent plantées avant 1999.
(6) Pour 2003, la donnée est calculée à partir de la déclaration au sondage de 2003 relativement aux longueurs de haies brise-vent plantées avant 1999 et après 1999.
n.a. Non applicable.
n.s. Non significatif.

Tableau B. 6
Volumes de lisiers épandus par rampe et délais d'incorporation des lisiers, par région UPA (2003)

Région de l'UPA	Délai d'incorporation des lisiers après épandage (2003)				Lisiers épandus par rampe (2003)
	Moins de 24 heures	De 24 à 48 heures	Plus de 48 heures	Laissé en surface	(% des volumes de lisiers)
	(% des volumes de lisiers)				
	(1)	(1)	(1)	(1)	
Abitibi-Témiscamingue	11 ± 10	8 ± 6	20 ± 10	62 ± 14	8 ± 8
Bas-Saint-Laurent	2 ± 2	4 ± 3	10 ± 5	84 ± 8	16 ± 11
Beauce	18 ± 10	20 ± 16	5 ± 3	57 ± 16	20 ± 8
Centre-du-Québec	44 ± 12	20 ± 9	3 ± 3	33 ± 8	27 ± 7
Côte-du-Sud	15 ± 12	1 ± 2	32 ± 22	52 ± 16	33 ± 18
Estrie	19 ± 10	9 ± 5	9 ± 5	63 ± 10	7 ± 3
Gaspésie-Les-Îles	0 ± 0	0 ± 0	0 ± 0	100 ± 0	0 ± 0
Lanaudière	43 ± 12	29 ± 11	5 ± 4	23 ± 8	41 ± 11
Lévis-Bellechasse	35 ± 16	18 ± 13	5 ± 5	42 ± 15	35 ± 11
Lotbinière-Mégantic	15 ± 9	16 ± 12	5 ± 7	63 ± 14	17 ± 9
Mauricie	32 ± 10	24 ± 8	9 ± 5	35 ± 8	33 ± 10
Outaouais-Laurentides	21 ± 9	33 ± 11	12 ± 7	34 ± 10	22 ± 8
Rive-Nord	9 ± 7	16 ± 7	13 ± 6	61 ± 10	15 ± 7
Saguenay-Lac-Saint-Jean	11 ± 6	13 ± 6	4 ± 4	72 ± 7	14 ± 7
Saint-Hyacinthe	38 ± 11	39 ± 14	5 ± 4	18 ± 7	40 ± 12
Saint-Jean-Valleyfield	33 ± 14	32 ± 15	19 ± 11	15 ± 8	21 ± 11
Global	**28 ± 4**	**23 ± 5**	**7 ± 2**	**43 ± 4**	**25 ± 4**

(1) La marge d'erreur est calculée pour un seuil de confiance de 95%.

Tableau B. 7
Modes d'interventions phytosanitaires dans les cultures annuelles, par région UPA (2003)

Région de l'UPA	Modes d'intervention phytosanitaires (2003)						
	Traitement pesticides plein champ seulement (1)	Traitement pesticides bandes seulement	Désherbage mécanique seulement	Herbicides à doses réduites seulement	Agent biologique uniquement	Moyens physiques	Interventions combinées
	(% des superficies avec interventions)						
Abitibi-Témiscamingue	59 ± 13	0,9	4,1	35	0,0	0,0	1
Bas-Saint-Laurent	66 ± 11	1,2	6,2	23	0,1	1,2	2
Beauce	77 ± 15	1,5	0,5	9	0,6	0,0	12
Centre-du-Québec	71 ± 7	1,2	6,7	9	0,0	0,0	13
Côte-du-Sud	93 ± 5	0,3	1,1	5	0,0	0,6	0
Estrie	74 ± 8	0,9	0,2	20	0,0	0,9	4
Gaspésie-Les-Îles	85 ± 9	3,4	0,3	9	0,0	0,0	2
Lanaudière	57 ± 10	3,1	3,9	10	0,7	0,2	25
Lévis-Bellechasse	80 ± 10	1,4	0,2	14	0,0	0,2	4
Lotbinière-Mégantic	85 ± 9	2,0	2,8	8	0,4	0,0	2
Mauricie	74 ± 7	0,8	2,0	6	0,0	0,0	18
Outaouais-Laurentides	72 ± 7	1,4	2,8	7	0,0	0,2	16
Rive-Nord	56 ± 8	2,3	0,6	20	0,0	0,0	21
Saguenay-Lac-Saint-Jean	70 ± 7	6,5	1,7	9	0,1	0,2	13
Saint-Hyacinthe	63 ± 6	1,4	0,4	10	0,3	0,0	24
Saint-Jean-Valleyfield	44 ± 11	0,8	0,3	23	0,0	0,1	32
Global	64 ± 3	1,6	2,3	13	0,2	0,2	19

(1) La marge d'erreur est calculée pour un seuil de confiance de 95%.

Tableau B. 8
Registres d'application des pesticides et réglage des équipements, par région UPA (1998-2003)

Région de l'UPA	Entreprises avec registre d'application des pesticides	Proportion des pulvérisateurs réglés à un intervalle d'un an ou moins		
	2003 (1),(2)	1998 (3)	2003 (1),(3)	Variation 1998-2003
	(% des entreprises)	(% des pulvérisateurs)		
Abitibi-Témiscamingue	66 ± 9	83	65 ± 11	-18
Bas-Saint-Laurent	57 ± 8	63	49 ± 9	-14
Beauce	46 ± 11	75	37 ± 14	-38
Centre-du-Québec	49 ± 6	73	65 ± 8	-8
Côte-du-Sud	47 ± 12	51	39 ± 15	n.s.
Estrie	45 ± 9	77	77 ± 10	n.s.
Gaspésie-Les-Îles	46 ± 7	72	35 ± 9	-37
Lanaudière	50 ± 5	72	65 ± 6	-6
Lévis-Bellechasse	61 ± 14	61	64 ± 19	n.s.
Lotbinière-Mégantic	40 ± 12	70	68 ± 18	n.s.
Mauricie	49 ± 6	71	62 ± 7	-9
Outaouais-Laurentides	55 ± 5	77	73 ± 5	n.s.
Rive-Nord	53 ± 6	67	71 ± 6	n.s.
Saguenay-Lac-Saint-Jean	61 ± 6	81	72 ± 8	-9
Saint-Hyacinthe	65 ± 5	68	59 ± 6	-9
Saint-Jean-Valleyfield	54 ± 6	85	74 ± 6	-11
Global	**54 ± 2**	**73**	**63 ± 2**	-10

(1) La marge d'erreur est calculée pour un seuil de confiance de 95%.
(2) Pour 2003, cette proportion est calculée pour les entreprises ayant effectivement épandu ou fait épandre des pesticides et qui déclarent tenir à jour un registre des interventions phytosanitaires.
(3) Pour 1998, cette proportion est calculée pour les entreprises propriétaires d'équipements de pulvérisation.
Pour 2003, cette proportion est calculée pour les entreprises ayant effectué eux-mêmes une partie ou la totalité des
n.a. Non applicable.
n.s. Non significatif.

ANNEXE C

Paramètres prioritaires du Portrait agroenvironnemental des fermes du Québec de 1998 et Paramètres du Cadre d'intervention en agroenvironnement de l'UPA, présentés par secteur de production

LISTE DES TABLEAUX DE L'ANNEXE C

TABLEAU C. 1 MODES D'ENTREPOSAGE DES ENGRAIS DE FERME, PAR SECTEUR DE PRODUCTION (1998-2003)

TABLEAU C. 2 RUMINANTS AYANT ACCÈS AU COURS D'EAU, PAR SECTEUR DE PRODUCTION (1998- 2003)

TABLEAU C. 3 BILAN DE PHOSPHORE À LA SURFACE DU SOL, CULTURES ANNUELLES ET SUPERFICIES DRAINÉES SOUTERRAINEMENT, PAR TYPE D'ENTREPRISE SPÉCIALISÉE (1998-2003)

TABLEAU C. 4 PRATIQUES DE RÉDUCTION À LA SOURCE DES CHARGES DE FUMIER VIA L'ALIMENTATION, PAR SECTEUR DE PRODUCTION (1998-2003)

TABLEAU C. 5 ENTREPRISES AGRICOLES QUI RÉALISENT UN PLAN DE FERTILISATION ET ENTREPRISES AGRICOLES QUI FONT DES ANALYSES DE FUMIER, PAR TYPE D'ENTREPRISE SPÉCIALISÉE (1998-2003)

TABLEAU C. 6 PÉRIODES D'APPLICATION DES ENGRAIS DE FERME DANS LES CULTURES ANNUELLES, PAR TYPE D'ENTREPRISE SPÉCIALISÉE (2003)

TABLEAU C. 7 PÉRIODES D'APPLICATION DES ENGRAIS DE FERME DANS LES PRAIRIES ET PÂTURAGES, PAR TYPE D'ENTREPRISE SPÉCIALISÉE (2003)

TABLEAU C. 8 FUMIERS ÉPANDUS PAR DÉLAI D'INCORPORATION, PAR TYPE D'ENTREPRISE SPÉCIALISÉE (1998-2003)

TABLEAU C. 9 SUPERFICIES RÉCEPTRICES DE PESTICIDES, TENUE DE REGISTRE ET RÉGLAGE DES PULVÉRISATEURS, PAR TYPE D'ENTREPRISE SPÉCIALISÉE (1998-2003)

TABLEAU C. 10 MODES D'INTERVENTION PHYTOSANITAIRE DANS LES CULTURES ANNUELLES, PAR TYPE D'ENTREPRISE SPÉCIALISÉE (1998-2003)

TABLEAU C. 11 ENTREPRISES EN PROCESSUS DE LUTTE INTÉGRÉE, PAR TYPE D'ENTREPRISE SPÉCIALISÉE (1998-2003)

TABLEAU C. 12 SUPERFICIES EN CULTURES ANNUELLES AVEC TRAVAIL RÉDUIT ET CULTURES AVEC ENGRAIS VERTS, PAR TYPE D'ENTREPRISE SPÉCIALISÉE (1998-2003)

TABLEAU C. 13 ENTREPRISES AVEC BANDES RIVERAINES ET SUPERFICIES POTENTIELLEMENT PROTÉGÉES PAR LES BRISE-VENT, PAR TYPE D'ENTREPRISE SPÉCIALISÉE (1998-2003)

TABLEAU C. 14 CHEPTEL AVEC ÉCRAN BOISÉ AMÉNAGÉ, PAR TYPE D'ENTREPRISE SPÉCIALISÉE (1998-2003)

TABLEAU C. 15 CHEPTEL AVEC GESTION LIQUIDE DES DÉJECTIONS, CHEPTEL AVEC DÉJECTIONS SANS TRAITEMENT ET ENTREPOSAGE SOUS TOITURE, PAR SECTEUR DE PRODUCTION (1998-2003)

TABLEAU C. 16 DÉJECTIONS ÉPANDUES SOUS FORME LIQUIDE, AZOTE PERDU PAR VOLATILISATION ET LISIERS NON ÉPANDUS PAR RAMPE, PAR TYPE D'ENTREPRISE SPÉCIALISÉE (1998-2003)

TABLEAU C. 17 DÉLAIS D'INCORPORATION DES LISIERS APRÈS ÉPANDAGE, PAR TYPE D'ENTREPRISE SPÉCIALISÉE (2003)

Tableau C. 1
Modes d'entreposage des engrais de ferme, par secteur de production (1998- 2003)

Secteur de production	Modes d'entreposage (2003)					Modes d'entreposage (1998)				
	Structure étanche			Au champ	Sans structure	Structure étanche	Au bâtiment (litière)		Au champ	Sans structure
	Réservoir	Plate-forme	Total				Sans exportation	Avec exportation		
	(1)	(2)		(3)	(4)	(5).(6)	(5).(7)	(5).(7)	(5).(8)	(5)
	(% des unités animales)					(% des unités animales)				
Productions animales										
Bovins laitiers	51 ± 3	34 ± 3	85 ± 2	2 ± 1	13 ± 2	58	1	0,2	0,3	43
Porcs	98 ± 1	1 ± 0	99 ± 1	1 ± 1	0 ± 0	98	0	0,0	0,0	2
Volaille	12 ± 4	19 ± 6	31 ± 6	43 ± 7	27 ± 6	19	25	33,9	0,4	23
Bovins de boucherie	18 ± 3	17 ± 3	35 ± 5	31 ± 6	34 ± 4	33	10	2,0	0,7	67
Ovins	2 ± 2	21 ± 10	23 ± 10	50 ± 8	27 ± 6	6	52	2,9	0,6	49
Global	**57 ± 3**	**16 ± 1**	**73 ± 2**	**13 ± 2**	**15 ± 1**	**66**	**5**	**3,6**	**0,2**	**29**

(1) Les réservoirs comprennent les fosses avec matériaux conventionnels (ex.: béton) et les lagunes en sol.
(2) Les plates-formes comprennent les plates-formes avec muret, avec ou sans purot.
(3) La définition d'entreposage au champ est celle actuellement définie par les dispositions du REA.
(4) L'entreposage sans structure comprend les tas au sol.
(5) En 1998, des animaux peuvent être liés à plus d'un mode d'entreposage. La somme des catégories peut donc être supérieure à 100%.
(6) Les structures étanches comprennent les plates-formes (avec murets), les réservoirs, les purots et les caves à lisier.
(7) L'entreposage au bâtiment comprend les élevages en régie solide sur litière. Les fumiers peuvent être par la suite entreposés hors bâtiment et/ou valorisés directement sur la ferme (mode sans exportation) ou exportés hors ferme (avec exportation).
(8) La définition d'entreposage au champ est celle du RRPOA de 1997 (art.45). Cette définition impliquait l'utilisation d'un matériau imperméable de recouvrement pour les installations de plus de 35 unités animales.

Tableau C. 2
Ruminants ayant accès au cours d'eau, par secteur de production (1998- 2003)

	Proportion des ruminants ayant accès au cours d'eau (% des unités animales)		
	1998 (1)	2003 (1) (2)	Variation 1998-2003
Productions animales			
Bovins laitiers	45	30 ± 3	-14
Bovins de boucherie	62	62 ± 4	n.s.
Ovins	48	40 ± 7	-8
Global	**51**	**43 ± 3**	**-7**

(1) : Calcul effectué pour les ruminants ayant potentiellement un accès à l'eau.
(2) : La marge d'erreur est calculée pour un seuil de confiance de 95%.
n.s. Non significatif.

Tableau C. 3
Bilan de phosphore à la surface du sol, cultures annuelles et superficies drainées souterrainement, par type d'entreprise spécialisée (1998-2003)

Type d'entreprise	Bilan phosphore à la surface du sol (kg P2O5/ha/an)				Cultures annuelles (% des sup. totales en culture)			Cultures avec drainage souterrain (% des sup. totales en culture)		
	1998 (1)		2003	Variation	1998	2003	Variation	1998	2003	Variation
	Initial	Ajusté	(2)	1998-2003		(2)	1998-2003		(2)	1998-2003
Productions végétales										
Entreprises de grandes cultures	29	30	22 ± 3	-8	92	92 ± 1	n.s.	66	70 ± 4	4
Entreprises de cultures maraîchères	82	82	55 ± 9	-27	91	92 ± 2	n.s.	61	73 ± 7	12
Entreprises de pomme de terre	89	90	84 ± 20	n.s.	91	92 ± 2	n.s.	26	40 ± 4	14
Entreprises de pommes	-9	-8	27 ± 17	35	11	9 ± 4	n.s.	46	57 ± 8	11
Entreprises de petits fruits	5,3	6	12 ± 10	n.s.	9	15 ± 4	6	12	21 ± 5	9
Productions animales										
Entreprises laitières	26	31	25 ± 1	-6	32	39 ± 2	7	47	53 ± 2	5
Entreprises de bovins de bouch.	10	16	17 ± 2	n.s.	16	20 ± 3	4	18	22 ± 2	4
Entreprises porcines	75	78	43 ± 4	-35	59	68 ± 5	10	50	53 ± 6	n.s.
Entreprises de volaille	101	103	58 ± 12	-45	68	79 ± 6	11	55	63 ± 8	n.s.
Entreprises ovines	45	52	18 ± 5	-34	19	22 ± 3	3	21	22 ± 5	n.s.
Global	**29**	**33**	**26 ± 1**	**-7**	**45**	**53 ± 1**	**8**	**45**	**51 ± 2**	**6**

(1) Le bilan de phosphore à la surface du sol comptabilise les apports bruts de phosphore minéral et organique, moins les prélèvements de l'ensemble des superficies cultivées. Les données de 1998 ont été ajustées pour tenir compte de la même base de calcul des rendements des prairies qu'en 2003.
(2) La marge d'erreur est calculée pour un seuil de confiance de 95%.
n.a. Non applicable.
n.s. Non significatif.

Tableau C. 4
Pratiques de réduction à la source des charges de fumier via l'alimentation, par secteur de production (1998-2003)

Secteurs de production		Unités animales utilisant des additifs de réduction de P (phytase) (% des unités animales)			Unités animales soumises à une alimentation multiphase (4) (% des unités animales)		
		1998	2003 (5)	Variation 1998-2003	1998	2003 (5)	Variation 1998-2003
Secteur porcin							
Truies	(1)	26	91 ± 3	65	n.d.	96 ± 2	n.a.
Porcelets							
Maternité	(2)	23	n.d.	n.a.	73	n.d.	n.a.
Pouponnière	(3)	25	n.d.	n.a.	94	n.d.	n.a.
Total		24	89 ± 4	65	89	98 ± 1	8
Porcs à l'engraissement		28	90 ± 3	62	58	72 ± 6	14
Sous-total (porc)		**27**	**90 ± 3**	**63**	**65**	**77 ± 4**	**12**
Secteur Volaille							
Poules		7	54 ± 15	48	n.a.	n.a.	n.a.
Poulets de chair		1	55 ± 7	53	n.a.	n.a.	n.a.
Dindons		6	44 ± 19	38	n.a.	n.a.	n.a.
Sous-total (volaille)		**3**	**54 ± 7**	**50**	**n.a.**	**n.a.**	**n.a.**

(1) En 1998: truies en gestation et truies en mise-bas (ne comprend pas les truies de remplacement).
(2) En 1998: porcelets, non sevrés ou sevrés, gardés dans le même bâtiment que les truies.
(3) En 1998: porcelets sevrés gardés dans un bâtiment distinct de celui des truies.
(4) L'alimentation multiphase est définie par l'utilisation d'au moins deux formulations distinctes pour les truies et les porcelets et d'au moins trois formulations distinctes pour les porcs à l'engraissement.
(5) La marge d'erreur est calculée pour un seuil de confiance de 95%.
n.a. Non applicable.
n.d. Non disponible.
n.s. Non significatif.

Tableau C. 5
Entreprises agricoles qui réalisent un plan de fertilisation et entreprises agricoles qui font des analyses de fumier, par type d'entreprise spécialisée (1998-2003)

Type d'entreprise spécialisée	Entreprises agricoles qui réalisent un plan de fertilisation (% des entreprises)			Entreprises de production animale qui font des analyses de fumier (% des entreprises)		
	1998 (1)	2003 (2)(5)	Variation 1998-2003	1998 (3)	2003 (4)(5)	Variation 1998-2003
Productions végétales						
Entreprises de grandes cultures	68	74 ± 4	6	n.a.	n.a.	n.a.
Entreprises maraîchères	59	59 ± 5	n.s.	n.a.	n.a.	n.a.
Entreprises de pommes de terre	65	83 ± 4	19	n.a.	n.a.	n.a.
Entreprises de pommes	43	27 ± 7	-16	n.a.	n.a.	n.a.
Entreprises de petits fruits	44	48 ± 5	n.s.	n.a.	n.a.	n.a.
Productions animales						
Entreprises laitières	47	85 ± 2	38	21	68 ± 3	47
Entreprises de bovins de boucherie	21	65 ± 4	44	8	50 ± 4	42
Entreprises porcines	29	91 ± 2	62	22	80 ± 4	58
Entreprises de volaille	17	76 ± 4	59	11	71 ± 5	61
Entreprises ovines	24	67 ± 7	43	19	59 ± 7	40
Entreprises de production animale	**n.d.**	**82** ± 1	**n.a.**	**18**	**66** ± 2	**49**
Toutes les entreprises	**42**	**77** ± 1	**36**	**n.a.**	**n.a.**	**n.a.**

(1): En 1998, toutes les entreprises sont considérées et le plan de fertilisation doit comprendre un minimum d'une analyse de sol, récente et représentative des parcelles.
(2): En 2003, seules les entreprises devant détenir un PAEF sont considérées et le PAEF constitue le plan de fertilisation.
(3): En 1998, les entreprises spécialisées en production animales sont considérées.
(4): En 2003, seules les entreprises spécialisées en production animales et visées par le REA sont considérées.
(5): La marge d'erreur est calculée pour un seuil de confiance de 95%.
n.a. Non applicable.
n.d. Non disponible.
n.s. Non significatif.

Tableau C. 6
Périodes d'application des engrais de ferme dans les cultures annuelles, par type d'entreprise spécialisée (2003)

	Périodes d'épandage (2003)				
	Cultures annuelles			Cultures de couverture	
	Avant le semis	Entre semis et récolte	Après récolte	Avant le semis	Après le semis
	(% des engrais de ferme)			(% des engrais de ferme)	
	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
Productions végétales					
Entreprises de grandes cultures	37 ± 14	10 ± 11	51 ± 17	1,6 ± 1	0,0 ± 0,0
Entreprises de cultures maraîchères	84 ± 17	1 ± 1	14 ± 16	0,7 ± 1	0,0 ± 0,0
Entreprises de pomme de terre	41 ± 16	0 ± 0	59 ± 16	1,7 ± 2	0,0 ± 0,0
Entreprises de pommes	0 ± 0	0 ± 0	100 ± 0	4,5 ± 2	0,0 ± 0,0
Entreprises de petits fruits	25 ± 15	0 ± 0	70 ± 16	0,6 ± 1	0,1 ± 0,1
Productions animales					
Entreprises laitières	53 ± 4	6 ± 2	37 ± 4	4,7 ± 5	0,1 ± 0,2
Entreprises de bovins de bouch.	68 ± 9	3 ± 2	28 ± 8	0,0 ± 0	0,1 ± 0,2
Entreprises porcines	69 ± 7	14 ± 5	16 ± 5	0,0 ± 0	0,1 ± 0,1
Entreprises de volaille	66 ± 11	5 ± 4	29 ± 11	0,9 ± 1	0,0 ± 0,0
Entreprises ovines	75 ± 10	6 ± 5	18 ± 9	0,7 ± 1	0,0 ± 0,0
Global	**60 ± 4**	**8 ± 2**	**29 ± 3**	**2,6 ± 1**	**0,1 ± 0,1**

(1): La marge d'erreur est calculée pour un seuil de confiance de 95%.

Tableau C. 7
Périodes d'application des engrais de ferme dans les prairies et pâturages, par type d'entreprise spécialisée (2003)

Production	Périodes d'épandage (2003)		
	Prairies et pâturages		
	Avant récoltes d'été	Après récoltes d'été	Après récolte d'automne
	(% des engrais de ferme)		
	(1)	(1)	(1)
Productions végétales			
Entreprises de grandes cultures	26 ± 11	34 ± 12	40 ± 13
Entreprises de cultures maraîchères	58 ± 23	18 ± 16	24 ± 15
Entreprises de pomme de terre	27 ± 12	28 ± 13	45 ± 18
Entreprises de pommes	49 ± 40	0 ± 0	51 ± 40
Entreprises de petits fruits	34 ± 12	39 ± 9	27 ± 21
Productions animales			
Entreprises laitières	29 ± 3	45 ± 3	27 ± 2
Entreprises de bovins de bouch.	33 ± 3	36 ± 3	31 ± 3
Entreprises porcines	41 ± 5	35 ± 4	24 ± 4
Entreprises de volaille	37 ± 10	47 ± 11	17 ± 6
Entreprises ovines	26 ± 5	38 ± 5	36 ± 5
Global	**32 ± 2**	**41 ± 2**	**27 ± 2**

(1): La marge d'erreur est calculée pour un seuil de confiance de 95%.

Tableau C. 8
Fumiers épandus par délai d'incorporation, par type d'entreprise spécialisée (1998-2003)

Type d'entreprise	Délai d'incorporation après épandage (% des engrais de ferme)					
	Moins de 24 h	De 24 à 48 heures	Plus de 48 heures	Laissé en surface	Laissé en surface	Laissé en surface
	2003				1998	Variation
	(1)	(1)	(1)	(1)		1998-2003
Productions végétales						
Entreprises de grandes cultures	35 ± 19	46 ± 21	8 ± 5	11 ± 6	19	-7
Entreprises de cultures maraîchères	19 ± 22	57 ± 33	5 ± 6	19 ± 16	9	n.s.
Entreprises de pommes de terre	42 ± 9	12 ± 8	9 ± 5	36 ± 9	17	20
Entreprises de pommes	38 ± 33	0 ± 0	0 ± 0	62 ± 33	73	n.s.
Entreprises de petits fruits	20 ± 8	35 ± 14	16 ± 10	30 ± 19	27	n.s.
Productions animales						
Entreprises laitières	20 ± 2	16 ± 2	11 ± 1	53 ± 2	53	n.s.
Entreprises de bovins de bouch.	15 ± 5	15 ± 7	10 ± 2	60 ± 6	69	-9
Entreprises porcines	32 ± 6	29 ± 9	6 ± 3	34 ± 6	51	-17
Entreprises de volailles	52 ± 9	22 ± 8	5 ± 3	21 ± 6	38	-16
Entreprises ovines	9 ± 6	10 ± 3	14 ± 4	67 ± 5	62	n.s.
Global	**23 ± 2**	**20 ± 3**	**10 ± 1**	**48 ± 2**	**52**	-4

(1): La marge d'erreur est calculée pour un seuil de confiance de 95%.
n.a. Non applicable.
n.s. Non significatif.

Tableau C. 9
Superficies réceptrices de pesticides, tenue de registre et réglage des pulvérisateurs, par type d'entreprise spécialisée (1998-2003)

Type d'entreprise	Superficies en culture ayant reçu des pesticides (% des superficies)			Entreprises tenant un registre d'application de pesticides (% des entreprises)			Pulvérisateurs réglés à un intervalle d'un an ou moins (% des pulvérisateurs)		
	1998	2003 (1)	Variation 1998-2003	1998	2003 (1),(2)	Variation 1998-2003	1998 (3)	2003 (1),(3)	Variation 1998-2003
Productions végétales									
Entreprises de grandes cultures	85	79 ± 4	-6	50	51 ± 4	n.s.	75	67 ± 5	-8
Entreprises de cultures maraîchères	86	83 ± 4	n.s.	52	64 ± 5	13	84	79 ± 4	-6
Entreprises de pomme de terre	79	85 ± 5	6	66	70 ± 4	n.s.	83	87 ± 3	3
Entreprises de pommes	77	74 ± 5	n.s.	83	82 ± 5	n.s.	82	87 ± 4	5
Entreprises de petits fruits	50	56 ± 8	n.s.	64	74 ± 4	9	88	77 ± 4	-11
Productions animales									
Entreprises laitières	32	33 ± 2	n.s.	34	53 ± 3	19	68	51 ± 4	-17
Entreprises de bovins de bouch.	10	14 ± 3	4	27	40 ± 6	13	72	62 ± 8	-9
Entreprises porcines	55	59 ± 6	n.s.	40	57 ± 7	17	74	62 ± 9	-12
Entreprises de volaille	64	70 ± 8	n.s.	37	59 ± 9	21	64	72 ± 10	n.s.
Entreprises ovines	12	12 ± 3	n.s.	24	49 ± 11	25	65	52 ± 16	n.s.
Global	42	45 ± 2	3	40	54 ± 2	14	73	63 ± 2	-10

(1): La marge d'erreur est calculée pour un seuil de confiance de 95%.
(2): Pour 2003, cette proportion est calculée pour les entreprises ayant effectivement épandu ou fait épandre des pesticides et qui déclarent tenir à jour un registre des interventions
(3): Pour 1998, cette proportion est calculée pour les entreprises propriétaires d'équipements de pulvérisation.
Pour 2003, cette proportion est calculée pour les entreprises ayant effectué eux-mêmes une partie ou la totalité des épandages de pesticides.
n.s. Non significatif.

Tableau C. 10
Modes d'intervention phytosanitaire dans les cultures annuelles, par type d'entreprise spécialisée (1998-2003)

Type d'entreprise	Modes d'intervention phytosanitaires (2003)						
	Traitement pesticides plein champ seulement	Traitement pesticides bandes seulement	Désherbage mécanique seulement	Herbicides à doses réduites seulement	Agent biologique uniquement	Moyens physiques	Interventions combinées
	(% des superficies avec interventions)						
	(1)						
Productions végétales							
Entreprises de grandes cultures	63 ± 6	1,0	2,6	16	0,1	0,0	18
Entreprises de cultures maraîchères	35 ± 8	2,0	1,8	2	0,1	0,8	58
Entreprises de pomme de terre	50 ± 5	3,3	0,2	6	0,1	0,3	40
Entreprises de pommes	56 ± 8	15,9	2,3	5	0,4	0,0	20
Entreprises de petits fruits	53 ± 10	17,9	1,1	6	1,5	0,2	20
Productions animales							
Entreprises laitières	73 ± 4	0,7	2,5	11	0,0	0,2	12
Entreprises de bovins de bouch.	71 ± 11	1,5	3,6	7	0,0	0,5	17
Entreprises porcines	58 ± 8	2,7	0,4	15	0,8	0,0	24
Entreprises de volaille	65 ± 11	1,8	0,4	21	0,0	0,0	12
Entreprises ovines	56 ± 16	3,7	1,7	17	0,0	0,3	21
Global	64 ± 3	1,6	2,3	13	0,2	0,2	19

(1) La marge d'erreur est calculée pour un seuil de confiance de 95%.

Tableau C. 11
Entreprises en processus de lutte intégrée, par type d'entreprise spécialisée (1998-2003)

Région administrative	Entreprises en processus de lutte intégrée (% des entreprises)
	2003 (1)
Productions végétales	
Entreprises de grandes cultures	29 ± 5
Entreprises de cultures maraîchères	45 ± 5
Entreprises de pomme de terre	57 ± 5
Entreprises de pommes	57 ± 7
Entreprises de petits fruits	52 ± 4
Productions animales	
Entreprises laitières	27 ± 4
Entreprises de bovins de bouch.	27 ± 7
Entreprises porcines	32 ± 8
Entreprises de volaille	43 ± 13
Entreprises ovines	26 ± 13
Global	33 ± 2

(1): Représente les entreprises qui (i) réalisent du dépistage, (ii) qui font le réglage de leur pulvérisateur au moins une fois par année et (iii) qui tiennent un registre des interventions phytosanitaires.
La marge d'erreur est calculée pour un seuil de confiance de 95%.

Tableau C. 12
Superficies en cultures annuelles avec travail réduit et cultures avec engrais verts, par type d'entreprise spécialisée (1998-2003)

Type d'entreprise	Cultures annuelles avec travail réduit du sol (% des superficies en cultures annuelles)	Cultures en engrais verts (% des superficies en cultures annuelles)		
	2003 (1),(2)	1998	2003 (2)	Variation 1998-2003
Productions végétales				
Entreprises de grandes cultures	49 ± 4	3	4 ± 1	n.s.
Entreprises de cultures maraîchères	51 ± 6	14	9 ± 2	-5
Entreprises de pomme de terre	76 ± 4	17	10 ± 2	-7
Entreprises de pommes	40 ± 14	19	25 ± 15	n.s.
Entreprises de petits fruits (3)	49 ± 8	21	22 ± 6	n.s.
Productions animales				
Entreprises laitières	31 ± 3	3	7 ± 2	4
Entreprises de bovins de bouch.	30 ± 12	3	9 ± 3	7
Entreprises porcines	52 ± 7	3	3 ± 1	n.s.
Entreprises de volaille	50 ± 10	4	8 ± 4	n.s.
Entreprises ovines	30 ± 11	4	10 ± 6	6
Toutes les entreprises	44 ± 3	5	6 ± 1	1

(1): Les superficies avec travail réduit sont définies comme étant celles pour lesquelles il n'y a pas eu d'utilisation de charrue à versoir à l'automne suivant la fin de la culture ou au printemps suivant.
(2): La marge d'erreur est calculée pour un seuil de confiance de 95%.
(3): En 1998, la statistique pour les engrais verts inclut les entreprises de tabac.
Pour tous les secteurs, les cultures intercalaires sont incluses en 1998.
n.a. Non applicable.
n.s. Non significatif.

Tableau C. 13
Entreprises avec bandes riveraines et superficies potentiellement protégées par les brise-vent, par type d'entreprise spécialisée (1998-2003)

Type d'entreprise spécialisée	Bande riveraine : largeur de 1m		Bande riveraine: largeur de 3 m		Superficies protegées par brise-vent		
	Déclaration (% des entreprises déclarant un cours d'eau verbalisé)	Aménagement (% des entreprises déclarant une bande de 1 mètre)	Déclaration (% des entreprises déclarant un cours d'eau verbalisé)	Aménagement (% des entreprises déclarant une bande de 3 mètres)	(% des superficies en cultures annuelles)		
	2003 (1) (3)	2003 (2) (3)	2003 (1) (3)	2003 (2) (3)	1998 (4)	2003 (3) (5)	Variation 1998-2003
Productions végétales							
Entreprises de grandes cultures	89 ± 3	13 ± 3	45 ± 4	14 ± 5	0,4 ± 0,2	1,1 ± 0,6	0,7
Entreprises maraîchères	91 ± 3	14 ± 4	63 ± 6	16 ± 5	3,6 ± 1,2	8,2 ± 2,6	4,6
Entreprises de pommes de terre	98 ± 1	17 ± 4	86 ± 3	17 ± 5	5,9 ± 3,3	5,6 ± 2,8	n.s.
Entreprises de pommes	67 ± 11	19 ± 11	61 ± 11	20 ± 12	123 ± 71	169 ± 115	n.s.
Entreprises de petits fruits	88 ± 4	18 ± 5	71 ± 6	21 ± 6	165 ± 69	194 ± 76	n.s.
Productions animales							
Entreprises laitières	90 ± 2	16 ± 3	52 ± 4	15 ± 3	2,6 ± 2,1	5,4 ± 5,1	n.s.
Entreprises de bovins de boucherie	87 ± 3	14 ± 3	68 ± 4	14 ± 3	2,0 ± 0,9	3,8 ± 1,8	1,9
Entreprises porcines	92 ± 5	6 ± 3	54 ± 7	6 ± 4	2,3 ± 3,0	2,6 ± 2,5	n.s.
Entreprises de volailles	86 ± 8	10 ± 5	49 ± 9	9 ± 6	1,7 ± 1,5	1,9 ± 1,3	n.s.
Entreprises ovines	88 ± 4	16 ± 5	68 ± 7	18 ± 6	9,6 ± 8,6	9,8 ± 7,0	n.s.
Toutes les entreprises	**89 ± 1**	**14 ± 1**	**55 ± 2**	**14 ± 2**	2,4 ± 0,7	4,0 ± 1,6	1,6

(1) La proportion calculée s'applique uniquement aux entreprises déclarant des cultures et dont l'exploitation est traversée par un cours d'eau verbalisé. La largeur de bande riveraine est considérée comme étant la largeur déclarée être non labourée par le producteur le long du cours d'eau verbalisé.
(2) La proportion est calculée sur les entreprises déclarant une bande riveraine d'une largeur donnée.
(3) La marge d'erreur est calculée pour un seuil de confiance de 95%.
(4) Pour 1998, la donnée a été calculée à partir de la déclaration au sondage de 2003 relativement aux longueurs de haies brise-vent plantées avant 1999.
(5) Pour 2003, la donnée est calculée à partir de la déclaration au sondage de 2003 relativement aux longueurs de haies brise-vent plantées avant 1999 et après 1999.
n.a. Non applicable.
n.s. Non significatif.

Tableau C. 14
Cheptel avec écran boisé aménagé, par type d'entreprise spécialisée (1998-2003)

Type d'entreprise	Cheptel avec écran boisé aménagé (% des u.a.) 1998 (1)	2003 (1)	Variation 1998-2003
Productions végétales			
Entreprises de grandes cultures	n.a.	n.a.	n.a.
Entreprises de cultures maraîchères	n.a.	n.a.	n.a.
Entreprises de pommes de terre	n.a.	n.a.	n.a.
Entreprises de pommes	n.a.	n.a.	n.a.
Entreprises de petits fruits	n.a.	n.a.	n.a.
Productions animales			
Entreprises laitières	8 ± 2,2	14 ± 3,0	5
Entreprises de bovins de bouch.	6 ± 3,1	15 ± 7,6	8
Entreprises porcines	5 ± 1,9	16 ± 3,8	10
Entreprises de volailles	7 ± 3,7	18 ± 6,1	11
Entreprises ovines	6 ± 2,3	9 ± 3,0	3
Global	7 ± 1,2	15 ± 2,3	8

(1): La marge d'erreur est calculée pour un seuil de confiance de 95%.
n.a. Non applicable.
n.s. Non significatif.

Tableau C. 15
Cheptel avec gestion liquide des déjections, cheptel avec déjections sans traitement et entreposage sous toiture, par secteur de production (1998-2003)

	Cheptel avec gestion liquide des déjections (% des unités animales)			Cheptel avec déjections sans traitement (% des u.a.)			Cheptel avec déjections entreposées sous toiture (% des u.a.)		
	1998	2003 (1)	Variation 1998-2003	1998	2003	Variation 1998-2003	1998	2003 (1)	Variation 1998-2003
Productions animales									
Bovins laitiers	20	50 ± 3,3	30	99,4	99,6	0,3	5	10 ± 2	5
Bovins de boucherie	11	16 ± 3,2	5	99,7	99,3	-0,5	6	12 ± 4	6
Porcs	98	98 ± 1,2	n.s.	98,7	99,6	0,9	8	10 ± 3	n.s.
Volaille	16	12 ± 3,1	-4	98,5	96,4	-2,0	1	15 ± 6	14
Ovins	1	2 ± 1,6	n.s.	98,4	99,5	1,1	7	20 ± 4	13
Global	49	56 ± 2,6	7	99,0	99,2	0,2	7	11 ± 2	5

(1) La marge d'erreur est calculée pour un seuil de confiance de 95%.
n.a Non applicable.
n.s. Non significatif.

Tableau C. 16
Déjections épandues sous forme liquide, azote perdu par volatilisation et lisiers non épandus par rampe, par type d'entreprise spécialisée (1998-2003)

Type d'entreprise	Engrais de ferme épandus sous forme liquide (% vol. d'engrais de ferme)			Azote perdu par volatilisation (% de l'équivalent minéral)			Lisiers épandus par rampe (% des volumes de lisier)		
	1998	2003 (1)	Variation 1998-2003	1998	2003 (1)	Variation 1998-2003	1998	2003 (1)	Variation 1998-2003
Productions végétales									
Entreprises de grandes cultures	58	57 ± 20	n.s.	20	17 ± 3	-3	37	52 ± 15	n.s.
Entreprises de cultures maraîchères	30	50 ± 41	n.s.	21	17 ± 2	-4	57	n.a.	n.a.
Entreprises de pomme de terre	30	0 ± 0	-30	22	18 ± 1	-4	23	n.a.	n.a.
Entreprises de pommes	10	0 ± 0	-10	18	17 ± 5	n.s.	0	n.a.	n.a.
Entreprises de petits fruits	19	25 ± 26	n.s.	21	22 ± 1	1	0	2 ± 3	n.s.
Productions animales									
Entreprises laitières	35	63 ± 3	28	23	23 ± 0	-1	8	12 ± 3	4
Entreprises de bovins de bouch.	14	25 ± 6	11	23	21 ± 1	-3	11	16 ± 9	n.s.
Entreprises porcines	88	96 ± 1	8	21	20 ± 1	-2	32	44 ± 7	12
Entreprises de volaille	21	20 ± 5	n.s.	27	25 ± 1	-1	38	27 ± 12	n.s.
Entreprises ovines	5	6 ± 4	n.s.	21	27 ± 1	6	23	34 ± 21	n.s.
Global	37	66 ± 2	29	23	22 ± 0	-1	17	25 ± 4	8

(1) La marge d'erreur est calculée pour un seuil de confiance de 95%.
n.a. Non applicable.
n.s. Non significatif.

Tableau C. 17
Délais d'incorporation des lisiers après épandage, par type d'entreprise spécialisée (2003)

Type d'entreprise	Délai d'incorporation après épandage (2003)			
	Moins de 24 heures	De 24 à 48 heures	Plus de 48 heures	Laissé en surface
	(% des lisiers)			
	(1)	(1)	(1)	(1)
Productions végétales				
Entreprises de grandes cultures	40 ± 35	56 ± 35	1 ± 1	3 ± 3
Entreprises de cultures maraîchères	0 ± 0	100 ± 0	0 ± 0	0 ± 0
Entreprises de pomme de terre	0 ± 0	0 ± 0	0 ± 0	0 ± 0
Entreprises de pommes	0 ± 0	0 ± 0	0 ± 0	0 ± 0
Entreprises de petits fruits	32 ± 2	32 ± 2	35 ± 2	2 ± 3
Productions animales				
Entreprises laitières	22 ± 4	15 ± 3	9 ± 2	54 ± 4
Entreprises de bovins de bouch.	44 ± 23	10 ± 8	4 ± 4	42 ± 18
Entreprises porcines	34 ± 7	32 ± 10	6 ± 3	28 ± 6
Entreprises de volaille	41 ± 18	45 ± 22	4 ± 4	10 ± 8
Entreprises ovines	21 ± 3	0 ± 0	0 ± 0	79 ± 3
Global	**28 ± 4**	**23 ± 5**	**7 ± 2**	**43 ± 4**

(1): La marge d'erreur est calculée pour un seuil de confiance de 95%.

ANNEXE D

Lettre du Service de consultation statistique du Département de mathématiques et de statistique de l'Université Laval

SCS

Québec, le 1er décembre 2004

Monsieur Denis Sanfaçon, directeur
Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation
Direction de l'environnement et du développement durable
200, chemin Sainte-Foy, 8e étage
Québec (Québec) G1R 4X6

Objet : Analyse des résultats du sondage sur les pratiques agroenvironnementales

Monsieur,

Nos services ont été retenus dans le cadre du suivi du Portrait agroenvironnemental des fermes du Québec pour estimer la taille d'un échantillon de producteurs agricoles soumis à un sondage sur leurs pratiques agricoles et, en appui à la firme BPR INC., pour réaliser l'estimation des paramètres issus du sondage de même que leurs niveaux de précision.

La population à l'étude est constituée des 24 060 exploitations agricoles enregistrées au ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation dans les onze secteurs de production suivants : bovins de boucherie, volailles, porcs, bovins laitiers, ovins, cultures maraîchères, grandes cultures, petits fruits, pommes, pommes de terre et tabac. La méthode d'échantillonnage utilisée à la base du sondage est un plan aléatoire stratifié où les strates sont formées par le croisement de la région administrative (14) et du secteur de production (11) pour un total de 154 strates. Les niveaux de précision visés étaient de l'ordre de 1% pour le Québec et de 5% pour les régions et les secteurs de production. En utilisant une telle méthode, on s'assure que l'échantillon faisant l'objet des analyses est représentatif de la population visée.

Globalement, 5 178 producteurs ont répondu au sondage sur un total de 6 239 pour un taux de réponse de 83 %. Les données provenant de l'échantillon de 5 178 producteurs ont été utilisées pour les analyses. À partir de ces données, la firme BPR INC. a construit des indices qui, par la suite, ont été extrapolés pour la population conformément au plan d'échantillonnage. Ces estimations et leurs niveaux de précision ont été calculés à l'aide de la procédure SURVEYMEANS du logiciel SAS[1]. Lorsque les paramètres devaient être estimés pour un sous-ensemble de la population, l'énoncé « DOMAIN » de la procédure a été utilisé. Les poids pour chaque strate ont été déterminés en divisant la taille de la population par la taille de l'échantillon dans la strate. Cette procédure permet de produire des estimations qui tiennent compte du plan d'échantillonnage utilisé pour sélectionner l'échantillon.

Je vous prie d'agréer, Monsieur, l'expression de mes sentiments distingués.

Hélène Crépeau
Service de consultation statistique
Université Laval

[1] SAS Institute Inc., *SAS STAT® User's Guide, Version 8*, Cary, NC : SAS Institute Inc. 1999, 3884 pp.

Dépôt légal – 1er trimestre 2005

No. publication : 05-0013